Studien an Tetrarhynchen

nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern

(I. Mittheilung)

von

Dr. **Theodor Pintner.**

(Mit 4 Tafeln.

Einleitung.

Die Untersuchungen, deren Reihe ich mit vorliegender Arbeit zu eröffnen gedenke, waren von ganz bestimmten Gesichtspunkten aus in Angriff genommen worden. Ich hatte früher in einer Arbeit über den Bau des Kopfes von *Tetrarhynchus longicollis* v. Ben.[1] die complicirten Organe dieses Körpertheiles der am höchsten differenzirten Bandwürmer zum ersten Male mit den damals eben modern gewordenen Hilfsmitteln der Färbe- und Schnittmethoden darzustellen versucht. Die Ergebnisse, an einem so lange nicht untersuchten Gegenstande gewonnen, konnten denn auch in anatomischer und histologischer Hinsicht als fast durchaus neu bezeichnet werden.

Kurz nach meiner Arbeit waren von A. Lang Untersuchungen über das Nervensystem der Tetrarhynchen veröffentlicht worden.[2] Dieselben kamen in der Erkenntnis dieses Organsystemes, Dank einem reicheren Materiale und den in Neapel damals schon höher entwickelten technischen Hilfsmitteln, in einigen Punkten weiter, als die meinigen. Ausser den vom Gehirn nach hinten abgehenden Nervenstämmen, über

---

[1] S. Nr. 1. Lit. Verz.

[2] S. Nr. 2.

deren Verlauf unsere Angaben fast übereinstimmten, und ausser den gleichfalls von uns beiden beobachteten vier frontalwärts ausstrahlenden Nerven, wurden auch sonst noch, besonders nach den Haftscheiben ziehende von Lang bekannt gemacht.

Was Lang noch ausser dem Nervensystem beschrieb, hatte allerdings nur den Zweck, die Darstellung des letzteren verständlich erscheinen zu lassen. Es war aber selbst mit Rücksicht auf diesen Nebenzweck auf so flüchtige Beobachtungen gestützt, dass es die lebhaftesten Bedenken wachrufen musste. Das gilt nun vor Allem, abgesehen von Untergeordneterem, von drei wesentlichen Punkten, die auf das Auffallendste von meinen Befunden verschieden waren.

1. Ich hatte nachgewiesen, dass die musculösen Rüsselkolben aus schichtenweise über einander liegenden Schalen dicht aneinander schliessender Muskelprismen bestehen, dass diese Muskelprismen in den einzelnen Schichten zu denen der beiden benachbarten Schalen gekreuzt verlaufen, und dass sie, eine überraschende Seltenheit innerhalb des Typus der Würmer, sehr schön quergestreift seien. Diese Querstreifung ist nur oberflächlich sichtbar, das Innere der prismatischen Bänder hat fibrillär-plasmatischen Charakter.[1] Lang hatte zwar den Unterschied zwischen der äusseren und inneren Schicht dieser Muskelbänder gleichfalls erkannt, jedoch völlig anders gedeutet: die fibrilläre innere Masse erschien ihm als Nerv, die äussere Schicht als um diesen herumgeschlungene, neben einander liegende Ringel einer sehr flachen Spirale glatter Muskelfasern.[2] Erscheint eine solche Anordnung der Elemente schon anatomisch und histologisch ausserordentlich befremdlich, so lässt sie sich physiologisch gar nicht erklären. Was für einen nutzbringenden Effect könnte die Contraction derart angeordneter Muskelfasern haben, die nichts anderes als eine heftige Zusammenpressung eines Nerven in seinem ganzen Verlaufe hervorrufen?

2. Längs der Nervenstämme, welche an der Innenseite der Muskelkolben herablaufen, hatte ich sehr eigenthümliche grosse

[1] Nr. 1, S. 212 (50).

[2] Nr. 2, S. 378.

kugelige Zellen mit grossen Kernen und Kernkörperchen beschrieben, die bald völlig mit homogenem Plasma gefüllt sind, bald in diesem letzteren grosse vacuolenartige Hohlräume enthalten. Zwischen zwei unregelmässigen, lockeren Reihen solcher Zellen auf jeder Seite verläuft eben der Muskelkolbennerv, ihm anliegend, wie ich mich damals ausdrückte, »zwei gallertige, vollkommen glashelle und structurlose, sehr zart doppelt-contourirte Säulen, die in gleichmässigen Abständen einer dem anderen schlingenförmige, quere Verbindungsäste zusenden.« Ich hatte mich jeglicher Deutung aller dieser Gebilde enthalten.[1] Nicht so Lang. Er sah die Zellen und den zwischen ihnen verlaufenden Kolbennerven, vielleicht auch die »gallertigen Stränge«, da er bei *Anthocephalus reptans* den Kolbennerven von einem Wassergefässstamme begleitet sein lässt.[2] Es haben nämlich diese »gallertigen Stränge« beim ersten Blick auf Präparaten thatsächlich grosse Ähnlichkeit mit Excretionscanälen, unterscheiden sich aber bei eingehender Untersuchung sicher von ihnen. Auch liegen in der Muskelkolbengegend kaum mehr Wassergefässstämme so tief ins Innere des Parenchyms eingebettet. Was aber viel wichtiger ist: Lang machte die erwähnten Zellen zu Ganglienzellen, beschrieb an Stelle der von mir beobachteten Vacuolen Nervenursprünge doppelter Natur aus den Zellen, die einen für die Fasern des Muskelkolbennerven, die anderen für jene Nervensubstanz, die nach seinen Angaben das Innere der einzelnen Muskelprismen des Rüsselkolbens bilden sollte.[3]

3. Endlich wollte Lang am Ende der letzten Glieder des von ihm untersuchten *Rhynchobothrium* die schrittweise Bildung eines Porus excretorius beobachtet haben,[4] wie ähnliches seinerzeit für Dipylidium caninum angegeben worden ist.

Ich darf wohl, den speciellen Angaben des beschreibenden Theiles vorgreifend, gleich hier erwähnen, dass gegenwärtig alle diese Punkte als erledigt zu betrachten, dass sie alle vollkommen im Sinne der von mir vertretenen Auffassungsweise

[1] Nr. 1, S. 233 (71) ff.
[2] Nr. 2, S. 389.
[3] Nr. 2, S. 387.
[4] Nr. 2, S. 375.

zu deuten sind, und dass dort, wo ich selbst eine Deutung seinerzeit noch nicht vorzunehmen wagte, die sich jetzt Geltung verschaffende in klarer und überzeugender Weise die Darstellung Lang's als durchaus irrthümlich erscheinen lässt.

Die Muskelkolben des Rüsselapparates verhalten sich in dem Aufbau ihrer Schalen und der sie zusammensetzenden Muskelprismen, ebenso wie in der feineren Structur dieser letzteren genau so, wie ich das beschrieben habe, nicht wie Lang angibt. Die erwähnten grossen Zellen sind keine Ganglienzellen, wie Lang glaubt — ebensowenig wie die Plasmakörper der segmentweise angeordneten »Centralmuskelzellen«, von denen er ein gleiches anzunehmen geneigt war [1] — sondern sind, wie sich mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit ergibt, das Bildungsepithel der Kolbenmusculatur. Diese Auffassung zuerst ausgesprochen und sehr wahrscheinlich gemacht zu haben, gehört zu den Verdiensten der Arbeiten Lönnberg's,[2] und alles, was ich in dem Folgenden, wie in späteren Beschreibungen verschiedener Arten über diesen Punkt werde zu sagen haben, wird Lönnberg's Darstellung bestätigen. Die »gallertigen Röhren,« die den Muskelkolben begleiten, sind keine Excretionsgefässe, sondern nichts anderes als »Riesenfasern« des Nervensystems. Auch die Muskelfibrillen des Retractors, bei jeder Art in ihrer Lage zu den Bildungszellen anders und charakteristisch angeordnet, strahlen nirgends in das Parenchym aus, also auch keineswegs am hinteren Kolbenende, wie Lang wollte,[3] zumal sie bisweilen dieses durchaus nicht erreichen, sondern finden stets innerhalb des Muskelkolbens Ende und Ansatz. Eine allmälige Bildung eines Excretionsporus in den dem ursprünglichen letzten vorhergehenden Gliedern endlich findet nicht statt, eine durch eine sogenannte Schwanzblase vermittelte gemeinsame Ausmündung der Excretionscanäle findet sich nur in diesem primären Schluss-

---

1 Nr. 2, S. 390.

2 Nr. 3, S. 23, ff. Nr. 4, S. 95 ff. Lönnberg scheint der irrigen Meinung zu sein, dass auch ich diese grossen Zellen für Ganglienzellen gehalten habe. Thatsächlich findet sich in meiner Arbeit (Nr. 1, S. 232 [70] ff.) nicht ein Wort, das diese Deutung gestatten würde.

3 Nr. 2, S. 376.

gliede. Was Lang als Anlagen einer solchen Endblase angesehen hat, sind die in jener Gegend liegenden dicht verknäuelten Anfangstheile der Geschlechtsgänge und die Schalendrüsen, die unter dem Drucke des Deckgläschens als helle Flecken erscheinen.

Zu den eben erörterten kamen andere zu lösende Aufgaben. Es galt meine Auffassung des *Tetrarhynchus*-Kopfes zu befestigen, da dieser Körpertheil schon in der systematischen Terminologie allein eine wichtige Rolle spielt. Nicht allein der zwischen den Haftscheiben gelegene Theil ist als Kopf zu betrachten, sondern der ganze vordere Abschnitt, noch ein Stück über das Ende der Muskelkolben hinaus. Was auf die Haftscheiben folgt, ist morphologisch von dem, was man als »Hals« zu bezeichnen pflegt, vollkommen verschieden, und der Hals beginnt erst hinter diesem Theile, oft nicht einmal gleich hinter diesem Theile, wie bei *Tetrarhynchus Benedenii* Créty, bei welcher Form bereits ich von einem auffallenden »Keimlager für die Proglottiden« gesprochen hatte[1] und später Créty dieses Organ als »Bulbus« beschrieb.[2] Hier folgt der »Hals« erst hinter diesem »Bulbus«, was aber vor diesem letzteren liegt, ist alles Kopf.

Ferner war es überaus wünschenswerth, die seit einer Reihe von Jahren nicht mehr untersuchten Larvenformen der Tetrarhynchen einmal in moderner Weise vorzunehmen und endlich einige festere Anhaltspunkte für die Systematik, vor Allem für die Speciescharakteristik zu gewinnen. Was in letzterer Richtung für die Tetrarhynchen vorliegt, von Rudolphi bis Diesing, gestattet kaum eine Art sicher, keine leicht zu definiren. Die Speciesdiagnosen sind zum Theile auf Merkmale aufgebaut, die gar nicht vorhanden, zum Theile keine Artcharaktere sind, da sie einer grossen Anzahl von Arten, ja oft der ganzen Familie gemeinsam sind. Als Beispiel sei nur angeführt, dass die grössere oder geringere Länge der Rüssel häufig als Artcharakter eine wichtige Rolle spielt, dass aber nie darauf Rücksicht genommen wurde, dass die Rüssel

[1] Nr. 1, S. 193.

[2] Nr. 5, S. 39 ff.

meist mehr oder weniger unvollkommen, fast nie völlig ausgestülpt sind.

Alle diese Gesichtspunkte waren es, unter denen ich seinerzeit an eine hohe Classe mit der Bitte um eine Reisesubvention heranzutreten wagte, für welche meinen ehrfurchtsvollen Dank zu wiederholen mir hier gestattet sei. Ich habe dieselbe zur Sammlung von Material an der zoologischen Station in Neapel im September und October 1890 benützt und eine reichliche Menge von Fischen auf Tetrarhynchen untersucht. Darunter waren von Knochenfischen sehr zahlreiche Exemplare der Gattungen *Smaris* und *Mæna,* ferner *Mullus, Caranx trachurus, Zeus faber, Uranoscopus, Lophius piscatorius, Cepola, Trigla, Orthagoriscus mola, Conger* u. a., von Selacherien, bei denen mir zum Theile allerdings nur die Eingeweide vorlagen: *Trygon violacea, Scyllium cannicula* und *catulus, Pristiurus melanostoma, Mustelus, Lamna glauca, Heptanchus cinereus, Torpedo ocellata, Raja* spec.

Das Material wurde noch auf dreifache Weise ergänzt. Einmal hat mir mein geschätzter Freund, Herr Dr. Francesco Saverio Monticelli in Neapel, mit conservirtem Material, mit Präparaten, — und nicht minder mit seinen weitreichenden Erfahrungen auf dem Gebiete der Parasiten von Meeresthieren, kurz in vielfachster Weise — selbstlose und dankenswertheste Unterstützung angedeihen lassen. Ferner hatte Herr Prof. Fr. Zschokke in Basel die Freundlichkeit, mir eine kleine, aber für mich sehr werthvolle Sammlung von gleichfalls aus Neapel kommendem Tetrarhynchenmaterial zu überlassen. Den beiden Herren sei an dieser Stelle nochmals öffentlich mein bester Dank gesagt. Endlich wurde das Material noch durch Sendungen aus Triest ergänzt.

Von den seither an diesem Materiale, allerdings meist nur in den kurzen Intervallen der Ferien, unternommenen Arbeiten liegen mir eine Unmasse von Präparaten und Schnittserien, eine Menge von Zeichnungen und bis zu einem gewissen Grade geförderten Untersuchungen vor. Wenn ich bis jetzt hiervon nichts veröffentlichte, so lag der Grund darin, dass ich eine Monographie der Tetrarhynchen zusammenzubringen hoffte. Zu einem solchen Unternehmen genügte aber das Material

doch nicht annähernd. Von den grossen Tetrarhynchenscolices gelang es mir meistens nur zwei bis drei zusammenzubringen, und diese werden, nach sorgfältiger Beschreibung, besonders der Haken, vielleicht als Museumsexemplare mehr Werth haben, als wenn man sie zerschnitte. Das Experiment des Zerschneidens bei diesen Formen ist überhaupt von sehr problematischen Erfolge. Denn die grossen Tetrarhynchenköpfe gehören, was die Behandlung mit dem Microtom anbelangt, wohl zu dem unangenehmsten Material. Die dichten Theile der Muskelkolben, die bei manchen Arten ziemlich grossen Chitinhaken, vielleicht auch die Kalkkörperchen, geben den Thieren eine Consistenz, die es in den seltensten Fällen, trotz aller Kunstgriffe, zu lückenlosen Serien, sehr häufig aber nur zu Fetzen von Schnitten kommen lässt, die zwar oft ganz brauchbare Aufschlüsse über histologische Details geben, aber keine Übersichtsbilder über die Gesammtorganisation.

Noch muss ich dieser Einleitung eine Vorbemerkung in Beziehung auf die Systematik beifügen.

Die Eintheilung der Familie der Tetrarhynchen, zu der natürlich, wie Van Beneden und v. Siebold schon vor mehr als 40 Jahren festgestellt haben, alles zu zählen ist, was in systematischen Werken unter den Namen *Tetrarhynchus, Dibothriorhynchus, Tetrabothriorhynchus, Rhynchobothrium, Tetrarhynchobothrium, Anthocephalus, Floriceps, Syndesmobothrium* etc. aufgezählt erscheint, in Unterfamilien oder Gattungen könnte sich auf folgende Punkte stützen: 1. Auf das äussere Aussehen und die Anatomie des Kopfes. Hier kommen wieder zwei Dinge in Betracht: einmal die Zahl der Bothridien, ob deren zwei oder vier vorhanden sind, zweitens die ganze äussere Configuration des Scolex, ob derselbe nämlich schlank bis fadenförmig, lang und dünn, oder gedrungen, fleischig, klumpig, kurz und dick ist. Das hängt auf das innigste mit der Anatomie, mit der Gestalt und Lagerung der Rüsselmuskelkolben zusammen. Im ersteren Falle sind sie nämlich ausnahmslos mit ihrer Längsdimension der Längsaxe des Thieres entsprechend orientirt, im zweiten Falle nicht, oft mehr oder weniger bis vollkommen quergestellt. 2. Kann die Eintheilung in Gattungen Charaktere entlehnen vom Aussehen der ganzen Kette, ob dieses, bei vorhandener

Tendenz der letzten Glieder, vorwiegend in die Länge zu wachsen, sich einzeln loszulösen und noch selbständig sich fortzuentwickeln, mehr an den Charakter der Tetrabothrienketten (wenigstens der überwiegenden Majorität dieser) erinnert, oder ob die Ketten einheitlich bleiben oder höchstens kleine Gliedersätze, bei deren einzelnen Gliedern die Breitendimension überwiegt, sich ablösen und so ein entschieden bothriocephaler Charakter in den Vordergrund tritt. Endlich 3., und wie ich glaube, nicht zum wenigsten, wird die Eintheilung in Gattungen sich zu stützen haben auf eventuelle grössere Unterschiede in der Anatomie und der äusseren und inneren Topographie des Geschlechtsapparates.

Es ist nun bekanntlich bereits von Monticelli aus der Summe dieser Anknüpfungspunkte für den Systematiker die Zahl der Haftscheiben herausgegriffen und der Vorschlag gemacht worden, die Tetrarhynchen in zwei Unterfamilien: *Dibothriorhynchidae* uad *Tetrabothriorhynchidae* einzutheilen.[1] Ich möchte hierzu Folgendes bemerken: Es entstehen einerseits durch das Aneinanderrücken je zweier Haftscheiben auf der Bauch und Rückenfläche und dadurch, dass dieses Zusammentreten allmälig ein sehr enges werden kann, anderseits durch das Auftreten einer mehr oder weniger starken Crista in der Mitte einer jeden Haftscheibe bei den Formen mit nur zwei solchen Organen Übergänge, die doch vielleicht bisweilen die Ursache von Verlegenheiten sein könnten, welcher der beiden Gruppen die betreffende Form zuzutheilen wäre. Besonders nach Querschnittsbildern möchte derjenige, der das ganze Thier nicht gesehen hat, manche zweinäpfige Form sicher für eine viernäpfige halten. Der histologische Bau lässt die Vereinigung je zweier Haftscheiben zu einem einheitlichen Organe überhaupt viel loser erscheinen als der äussere Anblick. Vielleicht ist auch der Umstand, ob zwei oder vier Haftscheiben vorhanden sind, allein, gegenüber allen anderen erwähnten Punkten, nicht so wichtig, um das Charakteristikon einer Subfamilie abzugeben, so lange nicht nachgewiesen ist, dass eben diese Charaktere correlative sind, stets Hand in Hand gehen.

---

1 Nr. 6, S. 118.

Auch steht zwar für *Tetrarhynchus longicollis* Van Ben. und noch für eine oder die andere Form fest, dass die zwei Haftscheiben bauch- und rückenständig sind, homolog den Haftscheiben der Echinobothrien und den Sauggruben der Bothriocephalen. Aber wie in allen älteren systematischen Werken ist auch bis in die neueste Zeit herab die Orientirung des Kopfes bei manchen Formen vernachlässigt worden, und es wird nach wie vor von »seitenständigen Haftscheiben« gesprochen.[1] Zwei flächenständige Haftscheiben wären aber zwei seitenständigen natürlich keineswegs homolog, und ein solcher Unterschied hätte Wichtigkeit. Die Homologie aller Haftscheiben der »Dibothriorhynchen« — von der ich für meinen Theil allerdings vollkommen überzeugt bin — muss also doch erst für eine grössere Reihe nachgewiesen sein.

Ohne mich somit gegen die eventuelle Richtigkeit des Monticelli'schen Vorschlages auszusprechen, der ja ganz gewiss zu Zwecken der Bestimmung sehr praktisch ist, möchte ich die Entscheidung dieser Frage doch zunächst aussetzen und daher allen Formen unserer Familie ohne Ausnahme den unvorgreiflichen Gattungsnamen „*Tetrarhynchus*“ beifügen.

I. **Tetrarhynchus Smaridum** Pintner.

Diese Form ist offenbar identisch mit einer von G. R. Wagener beschriebenen und abgebildeten Form.[2] Diesing[3] bringt sie mit folgender Charakteristik: »Caput bothriis oppositis subellipticis. Trypanorhynchi filiformes breves. Collum retrorsum parum incrassatum, postice pilosum. Evolutio in blastocystide clausa subovata; larva, rupta demum blastocystidis parte obliterata, eversa illi adhaerens.«

Dies bezieht sich auf den *Tetrarhynchus* aus Smaris gora, den Diesing als »*Tetrarhynchus Smaridis gorae* Wagener« bezeichnet. Es folgt eine ganz analoge, offenbar von Diesing nach Wagener's Abbildung (Fig. 244) verfertigte Diagnose für »*Tetrarhynchus Smaridis maenae* Wagener«.

---

[1] So Nr. 5, S. 39: »due botridii laterali«. Oder steht hier lateral im Gegensatze zu marginal, wie bei Diesing?

[2] Nr. 7, S. 50, 55, 73, 82. Taf. X, 130—132, XIX., 235—241, XX., 242—244.

[3] Nr. 8, S. 305.

Wagener selbst bezeichnete beide Formen als »ähnlich«. Diesing begeht in den beiden Diagnosen aber Irrthümer, wenn in der citirten bei »larva, rupta demum blastocystidis parte obliterata« an ein actives Verlassen der Finne von Seite des Scolex und in der zweiten Diagnose bei den Worten: »Blastocystis ignota« etwa daran gedacht wurde, der Scolex wäre frei gefunden worden. Beides kommt nicht vor. v. Linstow[1] hat die gleichen Artnamen in sein Helminthenverzeichniss aufgenommen. Auf die gleichen Formen beziehen sich wohl auch die Abbildungen bei Leuckart.[2] Ich wüsste sonst keine hierher zu ziehende Stelle aus der Literatur.

Die beiden Formen nun, die Wagener in den beiden *Smaris*-Arten fand, sind offenbar identisch. Wagener selbst hat keine Namengebung vorgenommen; eigentlich gehörte »Diesing« als Autornamen zu den obigen Bezeichnungen. Da sie jedoch, ihrer Duplicität halber, wie nicht minder wegen der Zusammensetzung aus drei Worten zu fallen haben, habe ich die vorstehende Umtaufe besorgen zu müssen geglaubt.

Herr Monticelli hatte mich darauf hingewiesen, dass die *Smaris*-Arten in Neapel häufig Tetrarhynchen-Cysten beherbergen. Ich fand denn auch thatsächlich in jedem dort untersuchten Individuum der Gattungen *Smaris* und *Maena* den Parasiten in mehreren, meist in zahlreichen Exemplaren vor. Seitdem habe ich mindestens ein halbes Hundert dieser Fische, auch aus Triest, untersucht, und kein einziges Stück gefunden, in welchem sie nicht bis zu zwanzig, oft noch in viel grösserer Anzahl vorhanden gewesen wären.

Sind die Fische ganz frisch, so findet man die Cysten in denselben als weissliche, gelbliche, seltener bräunliche Kügelchen von Hirsekorngrösse. Die grünliche Färbung, die Wagener angibt,[3] habe ich nie wahrgenommen. Sind die Fische dagegen schon längere Zeit abgestorben und beginnt der Inhalt zu faulen, so quillt die äussere Cyste, die wohl aus einer Bindegewebskapsel des Wirthes, sicher nicht aus integrirenden

---

1 Nr. 9, S. 214.

2 Nr. 10, S. 469, Fig. 215. Vergl. auch Leuckart's Wandtafel Nr. 44, Fig. 13.

3 Nr. 7, Taf. 19, Fig. 235.

Bestandtheilen des Wurmleibes besteht, ziemlich auf und wird vollkommen wasserhell, während der Larvenkörper als weisses Kügelchen in der Mitte liegt, so dass das Ganze völlig einem von einer dicken Gallerthülle umschlossenen Ei gleicht. Selbst in Fischen mit weit vorgeschrittener Verwesung der Organe leben die in den dann stark gequollenen Cysten enthaltenen Larven noch immer und sind für die Untersuchung völlig brauchbar. Die Cysten scheinen oft völlig frei in der Leibeshöhle zu liegen. Dennoch mögen sie meist in Theilen der Mesenterien entstehen und sich vielleicht secundär von denselben abschnüren oder herausfallen. Oft liegen viele solcher Kugeln dicht zusammengedrängt und bilden einen durch die Cystenwände selbst oder Reste der bindegewebigen Lagerstätte verbundenen conglomeratähnlichen Klumpen (Fig. 1, *a*).

Betrachtet man solche fixirte und in toto gefärbte und aufgehellte Cysten unter ganz schwacher Lupenvergrösserung, so bemerkt man schon deutlich innerhalb der beiden Hüllen, einer äusseren, der Cystenwand, und einer inneren, der Blasenwand der Finne, den Scolex, als tief gefärbten Punkt (Fig. 1, *b*).

Bei stärkerer Vergrösserung erkennt man, dass die Cyste ganz bestimmt orientirt ist (Fig. 2). Sie zeigt ein deutliches Vorne und Hinten, und ist sie in ihren äusseren Umrissen sonst auch ziemlich mannigfach, so überwiegt doch in der Regel der zwischen dem vorderen und hinteren Pol gezogene Durchmesser als Längsdurchmesser nicht unbedeutend. Die Cyste zeigt oft vorne ein vorstehendes Wärzchen, wodurch sie ein citronenförmiges Aussehen gewinnt, hinten läuft sie bisweilen in einen dünnen Faden aus, vielleicht die Blutgefässcapillare, in der der Embryo fortgewandert ist. Sie weist im Inneren mehrere Differenzirungen auf, meist in der äussersten vorderen und hinteren Partie einen hellen linsenförmigen Fleck (Fig. 3, d_1), der den Eindruck eines Hohlraumes macht, zwischen dem Hinterrande der Cystenwand und des Larvenkörpers eine kugelige, oft gelblich gefärbte Masse meist beträchtlichen Umfanges (Fig. 3, d_2). Es sind dies Erscheinungen, die mit dem eigentlichen Larvenkörper gar nichts zu thun haben, sondern gleich der ganzen Cystenwand, wie ich glaube, Producte der pathologischen Reaction der Gewebe des Wirthes auf den sich

festsetzenden Fremdkörper sind. Ich gehe hier auf dieselben, zumal sie uns bei anderen Larvenformen in noch ausgeprägterer und auffälligerer Form entgegentreten werden, nicht näher ein und will nur noch kurz hervorheben, dass die Cystenwand aus drei Hauptschichten aufgebaut erscheint: einer äusseren sehr dicken und derben, in der wieder mehrere Zonen unterscheidbar sind, einer mittleren, mit ausgesprochen längsfibrillärem Charakter, und einem inneren structurlosen, wasserhellen Häutchen, das stark lichtbrechend ist (Fig. 4. *œ, m, i).* Die beiden äusseren liegen einander fest an, die innere löst sich, zumal an Präparaten, gerne ab und und umhüllt den Larvenkörper wie mit einem besonderen Sack.

Hat man die Cystenwände von dem lebenden Thier mit den Nadeln herabpräparirt, so zeigt sich der Larvenkörper als mehr oder weniger kugelrundes Klümpchen von grau-weisser Farbe (Fig. 5), an dem man bei schwachen Vergrösserungen eine äussere, sehr dünne, stark lichtbrechende Cuticula, darunter eine ganz schmale helle, dann eine breitere, fein granulirte Zone und endlich eine von dicht gedrängten Kalkkörperchen erfüllte innere Masse wahrnimmt (Fig. 5).

Ohne leisen Druck durch das Deckgläschen ist weiter nichts zu sehen. Unter dem Deckgläschen erkennt man alsbald den ausgesprochen bilateral-symmetrischen Bau der Blase. Das Vorderende ist bestimmt durch die Einstülpungsöffnung des Receptaculums, die, oft leicht, stets nach einiger zum Aufsuchen angewandter Zeit und Mühe, dort zu finden ist, wo die Blasenwand ihre dünnste Stelle zeigt (Fig. 8, 20, 53, 54, 55). Die Blase ist also nicht, wie Wagener glaubte,[1] vollkommen geschlossen. Das Receptaculum ist eine querovale Höhle, die sich als Einstülpung des Vorderrandes der Blase darstellt und an dem Punkte den Scolex trägt, der dem Receptaculumeingange genau gegenüber liegt. Indem ich in Beziehung auf die Grössenverhältnisse, die nach Alter und Individuum nicht unerheblich schwanken, auf die unten stehende Tabelle verweise, bemerke ich hier nur, dass es mir scheinen wollte, als ob unter den zwischen Citronen- und querovalen Formen

---

[1] Nr. 7, S. 56.

schwankenden Larven die jüngeren durch überwiegenden Längsdurchmesser, verhältnissmässig kleine Receptacula und bedeutendere Grösse sich auszeichnen würden. Je älter die Larve wird, desto mehr scheint die Masse der Finnenblase zu Gunsten des wachsenden Scolex zu schwinden, und dieser dehnt beim Wachsen das Receptaculum und damit die ganze Blase mehr in die Quere.

Der Scolex erhebt sich schon in den jüngsten von mir beobachteten Stadien als Zapfen vom Boden des Receptaculums (Fig. 53). Aber er füllt es hier, wo es noch klein ist, ebenso fast völlig aus, wie später, wo es als geräumige Höhle den Scolex mit allen seinen schon voll entwickelten Organen birgt. Stets bleibt der Receptaculumeingang sehr eng. Von einem activen Vor- und gar von einem Wiedereinstülpen kann hier durchaus keine Rede sein.

Das Hinterende ist durch den dem Receptaculumeingange gerade gegenüber liegenden Porus excretorius bezeichnet (Fig. 6, 8, 11, 17, 53).

Ich will hier sofort das Excretionssystem der Blase besprechen. Dasselbe besteht jederseits, sowohl rechts als links, aus zwei einfachen, weiter nicht verzweigten Stämmen, welche am Rande der Blase verlaufen (Fig. 6, 8). Dieselben treten vorne zipfelförmig weit in den dünneren Mantel ein, mit dem die Blasenwand die Umgrenzung des Receptaculumraumes bildet: sie steigen am äusseren Blasenrande empor, wenden in plötzlicher Knickung nach hinten um und verlaufen dicht an der dem Receptaculum zugewandten Blasenwand, um, einander genähert, in die Basis des Scolex einzutreten (Fig. 8, 54). Die an jeder Seite des Scolex gelegenen zwei Excretionsstämme bilden die directe Fortsetzung jener in der Blase; den Übertritt sieht man deutlich nur nach künstlicher Vorstülpung des Scolex durch leisen Druck, wenn zugleich der Zusammenhang zwischen Scolex und Blase noch erhalten worden ist (Fig. 6, 7). Von den beiden Canälen auf jeder Seite ist in der Blase der eine stets viel weiter als der andere (Fig. 9, 16); der weitere hat entschieden die Neigung, viel mehr geschlängelt zu verlaufen, als der engere, der zudem ausgesprochen proximal von jenem gelagert erscheint. Da ferner die beiden Canäle nicht in derselben

Transversalebene, sondern über einander liegen, und da wir wissen, dass die beiden engeren Canäle stets dorsal, die weiteren ventral liegen,[1] so haben wir in diesen topographischen Verhältnissen zugleich ein Mittel, schon am Larvenkörper Rücken- und Bauchseite zu unterscheiden.

Das relative Volumen der beiden Canäle wechselt von Individuum zu Individuum, wie Fig. 9 und 16 zeigen, die, von zwei verschiedenen Exemplaren, die Canallumina aufs genaueste nach der Camera wiedergeben. Hierbei sind wohl der Füllungsgrad des Gefässes und der Contractionszustand des Larvenkörpers ausschlaggebend. Aber das Canallumen ist auch in demselben Individuum bestimmten Veränderungen unterworfen, indem der weitere Canal die ausgesprochene Neigung besitzt, von vorne nach hinten an Umfang zuzunehmen, der engere fast die entgegengesetzte. Fig. 16 zeigt die Excretionsgefässe derselben Seite bei demselben Individuum in *a* aus dem oberen, dem Receptaculum nahe gelegenen, in *b* aus dem unteren, gegen die Mündung gerichteten Theile.

Die retortenförmige Endblase des excretorischen Apparates ist verhältnissmässig klein (Fig. 6, 8). Ich sah dieselbe niemals active Contractionen ausführen. Sie nimmt mit einem kurzen, schmalen vorderen Halse die beiden breiteren Excretionscanäle auf, die sich in gerader Linie entgegenkommen und so mit der Blase ein *T* bilden. Auch nach hinten verjüngt sich die Blase wieder, um mit ziemlich engem Porus zu münden (Fig. 17). Sie ist von einer Fortsetzung der allgemeinen Körpercuticula ausgekleidet, die hier zu bedeutender Dicke anwächst und im Inneren oft gerippt erscheint, so dass der optische Querschnitt der Mündung meist die Form eines unregelmässig zackigen Sternes zeigt. Bisweilen tritt die Umgebung der Mündung, wie die des Receptaculumeinganges warzenförmig vor, so dass dann der Larvenkörper Citronenform gewinnt.

Was die beiden engeren Excretionscanäle anlangt, so gestehe ich, dass es mir trotz oft wiederholter, anhaltender Versuche absolut nicht gelingen wollte, ihre Einmündung in die Endblase aufzufinden, obzwar ich beide meist

---

[1] Nr. 1, S. 192 (30).

bis in die unmittelbarste Nähe dieses Organes verfolgen konnte.

Die Canäle bilden in der Blase, abgesehen etwa von vereinzelten, sehr seltenen Inselbildungen, keine Verzweigungen oder Anastomosen. Nur sieht man bisweilen kleine zipfelförmige Blindschläuche oder Aussackungen der Canalwände, die dann auftreten, wenn die betreffenden Präparate sich zugleich durch auffallend unparallele Wandungen des weiteren Canals auszeichnen (Fig. 17). Ich möchte glauben, dass diese dem allgemeinen Typus der Excretionscanäle nicht entsprechenden Erscheinungen, meist, wie gesagt, nur an Präparaten auftretend, auf bei der Quetschung entstehenden abnormen Druck der Flüssigkeitssäule gegen die sehr elastischen und activ nicht contractilen Gefässwandungen zurückzuführen sind.

Auf histologische Einzelnheiten im Bau des Excretionssystems gehe ich nicht ein und will nur kurz hervorheben, dass zahlreiche Flimmertrichter in der entsprechenden Region der Finnenblasengewebe allenthalben nachzuweisen sind (Fig. 1, 6*b*).

Nach aussen von den beiden Excretionscanälen verläuft an jeder Seite des blasenförmigen Larvenkörpers je ein feiner dünner, fibrillärer Strang, das Nervensystem. Es folgt getreu dem Verlaufe der Wassergefässe bis über ihre vordersten Zipfel hinaus, biegt mit diesen in einer Schlinge nach hinten und tritt, wie sie, direct in den Scolex ein, wo es gleichfalls in den beiden grossen Seitennerven seine Fortsetzung findet (Fig. 8, 54). Es bietet jene feinfibrillären Ansichten dar, die von den Seitennerven des Kopfes und der Glieder bekannt sind, und zeigt bald zahlreiche angelagerte Kerne (Fig. 9), bald einen leicht gezackten Verlauf (Fig. 54), indem der Hauptstamm allenthalben unregelmässig nach der einen oder der anderen Seite senkrecht abgehenden kleinen Abzweigungen jedesmal mit einer leichten Knickung antwortet. Nach hinten konnte ich das Nervensystem bis in die nächste Nähe der Endblase des excretorischen Apparates verfolgen.

Von seinen übrigen wesentlichen Elementen finden wir an dem blasenförmigen Theile des Larvenkörpers zunächst die äussere homogene Cuticula. Dieselbe bleibt in ihrer Dicke ziemlich hinter jenen Dimensionen zurück, die man sonst an

ihr gewohnt ist. Auch konnte ich an ihr nirgends den für die Cestodencuticula charakteristischen Härchenbesatz auffinden. Dicker wird sie, wie gesagt, in der Excretionsblase, sehr dünn im Inneren des Receptaculums (Fig. 57), wo sie natürlich direct in die Cuticula des Scolex übergeht.

Unter ihr liegen jene bekanntlich allgemein vorkommenden cuticularen Fibrillensysteme, von denen die Querfibrillen, hier zu vollkommenen Circulärfibrillen geworden, als zarte und feine Fäserchen, dicht gedrängt und parallel, ohne sich zu spalten und zu verbinden, die ganze Kugel umlaufen (Fig. 17). Die viel stärkeren Längsfibrillen, welche zu Meridionalfasern geworden sind, haben einen mehr geschwungenen Verlauf, verzweigen sich und anastomosiren unter einander. Beide Arten sind, wie immer, kernlos (Fig. 17).

Zu diesen Fibrillensystemen gesellen sich im Parenchym gelegene Muskelfibrillen. Unter diesen können wir gleichfalls mehrere Arten unterscheiden. Kernlos, wie die vorhergehenden, sind die mächtigsten von allen, gleichfalls Längs- oder Meridionalfibrillen, die in spärlicher, beschränkter Anzahl in einer einfachen kreisförmigen Zone, ziemlich tief im Parenchym eingebettet liegen (Fig. 8, *mg*, Fig. 10, wo sie im Querschnitte erscheinen, *mf*). Sie ziehen im Ganzen bogenförmig vom Boden des Receptaculums, wo ihre Enden, pinselförmig auseinanderfahrend, ein ziemlich dichtes Flechtwerk erzeugen, gegen die Excretionsblase zu, immer mehrere in einem dünnen, lockeren Bündel (Fig. 11), aber so, dass sie sich spalten, abspaltende Fasern zu anderen herantreten, gegen innen und seitwärts umbiegen, sich in feine Fibrillen auflösen u. s. f., so dass nicht etwa dieselben Fibrillen von vorne bis nach hinten ausdauern. Zwischen den bogenförmig, unter spitzem Winkel sich abtrennenden Fasern unter dem Stamme sind dann oft schleierförmige Stücke des Parenchyms ausgespannt (Fig. 18). Zu diesen Meridionalparenchymmuskeln kommen ausgesprochene Dorsoventralmuskel (Fig. 10), welche dadurch charakterisirt sind, dass sie immer zu zweien oder dreien gesellt bleiben und sich mit zwei, drei oder mehreren feinen Endfäserchen dorsal und ventral zwischen den Subcuticularzellen gegen die Cuticula zu inseriren. Ihre leicht kennt-

lichen optischen Querschnitte geben der Ansicht eines Totopräparates ein punktirtes Aussehen (Fig. 8). Auf frontalen Längsschnitten erscheinen kurze, der Dicke des Schnittes entsprechende, bogenförmige Stückchen dieser Muskel (Fig. 18). Ähnlichen Verlauf und gleiche Form haben auch Fibrillen, die noch die Muskelbildungszelle sammt Kern ungefähr in der Mitte ihrer Längsausdehnung, an der Stelle ihrer grössten Stärke, tragen (Fig. 6, *b*).

Die bekannten Subcuticularzellen haben die oft beobachteten und besprochenen Eigenthümlichkeiten, die aus den Abbildungen (Fig. 12, 20, 57) hervorgehen. Sehr auffallend ist eine Erscheinung, die ganz regelmässig wiederkehrt. Schon bei ganz schwachen Vergrösserungen bemerkt man gerade in der Mitte des blasenförmigen Larvenkörpers an gefärbten Präparaten einen viel dunkleren Flecken (Fig. 53). Bei stärkeren Vergrösserungen erkennt man bald, dass derselbe durch die Subcuticularzellen verursacht wird. Während diese sonst an der Blasenwand in ziemlich weiten, oft sogar in sehr weiten Abständen von einander liegen, sind sie in diesem kreisförmigen Flecken nicht nur dicht, epithelartig an einander gedrängt (Fig. 54), sondern mehrfach grösser als ihre rings um sie herumliegenden Genossen (vergl. in Fig. 12 *a* mit *b*, beide bei gleicher Vergrösserung gezeichnet). Ich glaube, dass diese auffällige Erscheinung, deren eigentliche Ursache ich nicht angeben kann, durch fortschreitende Vacuolisirung entstanden ist, die von einem ursprünglich mehr oder weniger polygonalen Zellleibe bei den kleineren Zellen endlich nur einen spärlichen Plasmastern rings um den Nucleus übrig lässt. Doch müssen die Zellen auch schon vor Beginn dieses sie differenzirenden Processes an Stelle des dunklen Fleckens grösser gewesen sein. Dichter liegen die Subcuticularzellen auch rings um den Mündungscanal des Receptaculums und in dem warzenförmigen Vorsprung, den er oft verursacht (Fig. 20), sowie um die Endblase des Excretionssystems. In beiden Fällen nehmen sie dann epithelartiges Aussehen an.

Das ganze Innere des Larvenkörpers ist von einem ziemlich grossmaschigen Parenchym erfüllt, und zwar durchaus gleichmässig. Dasselbe hat allenthalben vollkommen jenen

Charakter, wie ich ihn bei meinen bisherigen Cestodenstudien immer gefunden und wiederholt beschrieben habe (Fig. 18, 20, 57 etc.). Besonders scharf treten seine Maschen und Waben an Platinchlorid - Bismarckbraunpräparaten hervor (Fig. 19), welche freilich bisweilen die Kerne weniger sicher erkennen lassen. Grossblasigen Charakter erhält es insbesondere durch die in seinen Hohlräumen massenhaft aufgespeicherten Kalkkörperchen (Fig. 18, 19 *ka*), die hier keinerlei Besonderheiten zeigen. Jedoch mag gleich hier auf die — schon von Wagener hervorgehobene — bedeutende Grössendifferenz zwischen den Kalkkörperchen der Blase und des Scolex hingewiesen sein. Der Durchmesser der ersteren ist um ein Vielfaches grösser als derjenige der Kalkkörperchen im Scolex.

Wir können nunmehr zur Beschreibung des Scolex übergehen.

Er liegt bei den ältesten Larvenformen, die wir hier zunächst betrachten, stets dreifach zusammengelegt derart im Receptaculum, dass sein hinterster Theil von der Ansatzstelle sich nach vorne wendet und dann, mitten in der Muskelkolbenregion geknickt, von einer Seite des Blasenkörpers nach der anderen verläuft, während der Bothridientheil, zum zweiten Male abgeknickt, wieder nach hinten sieht. In dieser rundlichen Zusammenfaltung des Scolex überwiegt immer ein Durchmesser, und dieser liegt im Receptaculum von rechts nach links und bedingt so die gleichliegende Hauptausdehnung dieses Hohlraumes. Diesem Verhältnisse, nicht einer schon von Hause aus vorhandenen dorsoventralen Abplattung der gesammten Blase ist das Ausfallen von Präparaten zuzuschreiben, in denen niemals etwa die Excretionsstämme auf die obere und untere Fläche, sondern stets rechts und links zu liegen kommen. Diese Lage des Scolex bedingt es auch, dass beim künstlichen Herausdrücken sehr häufig ein Mittelstück des Körpers, noch häufiger das Hinterende voraus austritt, besonders dann, wenn gleichzeitig die durch den Druck ausgestülpten Rüssel sich in die Receptaculumwand einbohren und den Vordertheil des Kopfes im Inneren zurückhalten.

Am Scolex unterscheidet man die bekannten Regionen des Tetrarhynchuskopfes (Fig. 6). Der postcephale Theil des Scolex

ist nur ein kurzes, abgerundetes Hinterende, in diesem Altersstadium weder äusserlich, noch innerlich abgesetzt. Die relativen Grössenverhältnisse der einzelnen Theile lenken, etwa im Vergleiche zu *Tetrahrynchus longicollis*, nur insofern die Aufmerksamkeit auf sich, als der Rüsselkolbentheil viel kleiner, der Bothridientheil viel grösser als dort erscheint. Der Rüsselmuskelkolbentheil des Kopfes erscheint, wohl wie bei allen Tetrarhynchen ohne Ausnahme, gegen den Rüsselscheidentheil des Kopfes angeschwollen.

Wir wenden uns zunächst zur Beschreibung des Rüsselapparates.

Beim künstlichen Herausdrücken des Scolex aus der Blase werden die Rüssel gewöhnlich auf wenige Augenblicke stark oder vollkommen ausgestülpt, dann wieder grossentheils zurückgezogen. Es vollführen dann nicht nur die Rüsselscheiden, die im Verhältniss zu dem von ihnen eingenommenen Stücke des Kopfes ziemlich lang sind, fortwährende Lagenveränderungen, indem sie sich bald mehr strecken, bald schraubenförmig zusammenlegen, je nachdem sich der ganze Körper dehnt oder zusammenzieht, sondern insbesondere die Retractoren, die schon in der Blase in fortwährender Bewegung waren, machen von Zeit zu Zeit rasch vorübergehende, heftige, zuckende Contractionen. Dabei schwankt die trübe, fein moleculare Flüssigkeit im Rüsselhohlraum natürlich fortwährend auf und ab und lässt deutlich zahlreiche sehr kleine und feine Stäbchen sehen, die einzeln, aber auch zu Ketten vereinigt, in ihr schwimmen. Es ist gar keine Frage, dass diese regelmässig vorkommenden Körperchen nichts anderes als in der Rüsselflüssigkeit zur Entwicklung gelangte Bacterien sind.[1]

Die Rüssel sind in vollkommen ausgestülptem Zustande ziemlich lang und schlank und tragen, wie gewöhnlich, die Häkchen sowohl in Längs- als in Querreihen geordnet. Von Längsreihen, dem neben der Hakenform für die Systematik wichtigen Elemente, zählte ich 8, von Querreihen, deren Zahl nicht leicht bestimmbar und jedenfalls bedeutungslos erscheint, brachte ich einmal auf einem vollständig ausgestülpten Rüssel

[1] Vergl. Nr. 7, Taf. 20, Fig. 242.

58 zusammen. Bei schwächeren Vergrösserungen (Fig. 21) fällt zunächst in die Augen, dass der Rüssel sich gegen sein distales Ende nicht unbedeutend verjüngt. Die Haken stehen in ziemlich lockeren Reihen, erscheinen im Wesentlichen gleichartig in der Form, nur nehmen sie nach der Spitze zu gleichfalls wesentlich an Grösse ab. Dagegen bemerkt man bei stärkeren Vergrösserungen in der Nähe der Rüsselbasis abweichend geformte, grosse (Fig. 24 h'', h''') und ein Feld immer kleiner werdender Haken. Die Querreihen bilden nicht etwa in einander übergehende Spiraltouren, sondern sind in einer längs des ganzen Rüssels geradlinig herablaufenden Zone unterbrochen und hier stehen ganz kleine borstenartige Häkchen (Fig. 25, *klh*). Die typische Hakenform ist aus den Abbildungen ersichtlich. In Betreff der letzteren ist jedoch zu bemerken, dass dort, wo das Basalstück der Haken nicht eingezeichnet erscheint, nicht etwa auf dessen Abwesenheit geschlossen werden darf, sondern dasselbe in der betreffenden Projection des Hakens nicht sichtbar war.

Ich gehe an dieser Stelle, wie im Folgenden, das für die Tetrarhynchen allgemein Giltige aus der Histologie für einen zusammenfassenden Schlussartikel aufbewahrend — auf Einzelnheiten des Baues der Rüsselwand nicht ein und verweise in Bezug auf die Hauptsache auf meine frühere Darstellung.[1] Nur möchte ich hervorheben, dass, während künstlich ausgestülpte Rüssel in ihrer Wand ziemlich spärliche, weiter von einander entfernte Kerne zeigen, jüngere Stadien, die sonst in ihrem Bau schon vollständig den vorstehenden und folgenden Angaben entsprechen, aber die Rüssel noch eingezogen behalten, auf Schnitten sehr schön eine epitheliale Zusammensetzung der Wand zeigen (Fig. 51, *re*). Es ist eine hohe homogene Plasmaschicht vorhanden, mit dicht gedrängten, in einfacher Schicht regelmässig gelagerten grossen, runden Kernen, über diesen oft kuppenartig gegen das Lumen vorgewölbt. Deutliche Zellgrenzen habe ich hier nicht wahrgenommen. Es entspricht immer ein Territorium von ungefähr drei Kernen der Basis eines der grössten Rüsselhaken.

---

[1] Nr. 1, S. 57 (219).

Auch über die häutigen Rüsselscheiden habe ich dem in meiner erwähnten Arbeit Gesagten[1] nichts Wesentliches hinzuzufügen. Dieselben sind an ihrem vorderen Ende rechts und links von der Medianebene etwas stärker nach auswärts gekrümmt, als von der Transversalebene, so dass sie, vom Rücken und Bauch gesehen, mehr ein *X* miteinander bilden (Fig. 6, 21), von der Seite gesehen mehr ein Delta um das Gehirn. Fassreifartige Muskelringe um die Rüsselscheiden, wie bei *Tetrarhynchus longicollis*, scheinen hier zu fehlen, dagegen treten im vordersten Kopfabschnitt mehrfach Muskelgruppen zu den Scheiden in Beziehung. So solche, welche die dorsale Rüsselscheide jeder Körperseite mit der gleichgelegenen ventralen verbinden (Fig. 15, m_1), wie nicht minder solche, die die beiden dorsalen unter einander und ebenso die beiden ventralen verbinden. Die letzteren sieht man auf Querschnitten sich mit ihren Enden greifzangenartig an die Rüsselscheiden anlegen (Fig. 43 *trm*). Endlich finden wir in dieser Region Fibrillen, die aus dem Saugscheibenparenchym schief nach hinten an die Rüsselscheiden herantreten und sich in schiefen, parallelen Zügen schraubenförmig mit denselben verbinden (Fig. 48 *smf*).

Die Rüsselscheiden selbst, ganz wie die von *T. longicollis* mit einem polygonalen Plattenepithel ausgekleidet (Fig. 15, *rse*, Fig. 52, *rse*), ziehen in viel engeren Schraubenwindungen, die oft in zierlicher Regelmässigkeit einander folgen, zu den Kolben hinab als bei der eben genannten Form. Wie dort, schwellen sie auch hier zwiebelförmig an, ehe sie sich mit den Kolben verbinden. Das für *T. longicollis* an dieser Stelle von mir beschriebene räthselhafte Organ[2] fehlt hier oder findet seinen Ausdruck eben in der zwiebelförmigen Anschwellung, einer kragenartigen Verdickung der Wand (Fig. 50, *rsw*) und einer das für den Durchgang des sogenannten Retractors freibleibende Lumen stark verengernden Umstülpung derselben ins Innere (Fig. 65, *rsw*), die wohl zur sorgfältigeren Verbindung mit dem oberen Rande des Muskelkolbens beiträgt. Während also der Bau unseres Tetrarhynchen sich hier von *T. longicollis* mehr unter-

[1] Nr. 1, S. 47 (209) ff.

[2] Nr. 1, S. 48 (210) ff.

scheidet, nähert er sich sehr dem von Lönnberg für *T. tetrabothrius* Angegebenen.[1]

Was aber Lönnberg (l. c.) über eine sehnenförmige Verdünnung des Retractors und eine Inserirung eines Theiles seiner Muskelfibrillen an diesen Stellen sagt, muss ich auf das entschiedenste bezweifeln. Eine sehnenartige Verdünnung hätte keinen Sinn, weil ja nicht immer dasselbe Stück des Retractors hier liegen bleibt, sondern bei den mannigfachen Contractionszuständen des Rüssels auch die einzelnen Punkte des Retractors bald weiter nach vorne, bald weiter nach rückwärts zu liegen kommen. Ein auch nur theilweises Verwachsen des Retractors mit der Rüsselscheidewand würde aber den ganzen nach hinten folgenden Abschnitt desselben functionsunfähig und daher unnütz machen.

Die Muskelkolben des Rüsselapparates (Fig. 6, 21, 22) sind verhältnissmässig viel kürzer als bei *T. longicollis*, entsprechen aber dem bei dieser Form Gesagten[2] in Bezug auf ihre allgemeine Form, auf den Aufbau aus übereinander liegenden Schalen im Ganzen vierkantiger Muskelbänder, auf die Art des Verlaufes dieser letzteren, den Bau derselben, die Lage des Retractorhohlraumes und die Orientirung im Körper durchaus. Der wesentlichste Unterschied besteht in der Zahl der über einander liegenden Schalen, die hier grösser ist. Die einzelnen Muskelbänder sind so platt und dünn und lagern an guten Präparaten so dicht aneinander, dass es nicht leicht wird, sie zu zählen. Ich fand in der Regel 10 Schalen, doch schien mir hie und da die Zahl bis auf 13 zu steigen (Fig. 50, 65, 66). Die Bänder zweier übereinander liegenden Schalen überkreuzen sich hier unter ziemlich stumpfen, respective spitzen Winkeln (Fig. 60, 65). Die Muskelbänder sind quergestreift wie bei *Tetrarhynchus longicollis*. Jedoch ist die Querstreifung eine so ausserordentlich zarte, dass sie nur sehr schwer zu sehen ist (Fig. 60). Es wäre erklärlich, wenn man dieselbe an diesem Objecte vollkommen übersähe.

Noch ist zu erwähnen, dass die Muskelkolben gleich den Rüsselscheiden mit einem Innenepithel ausgekleidet sind, dessen

[1] Nr. 4, S. 89.
[2] Nr. 1, S. 49 (211) ff.

Kerne und Zellen ausserordentlich stark abgeplattet sind. Die Kerne stehen weit auseinander. Von der Fläche sind Bilder der Zellen schwer zu bekommen, wie das ganze Gewebe überhaupt nur selten gut erhalten ist (siehe den Querschnitt). Weitere histologische Details übergehe ich hier.

Der Retractor unterscheidet sich von dem des *Tetrarhynchus longicollis* hauptsächlich in zwei Punkten. Einmal inserirt er nicht am Boden, im hintersten Ende des Muskelkolbens, wie bei der genannten Form, sondern eine kurze Strecke vorher an der Seitenwand, direct an der quergestreiften Musculatur selbst mit einer kegelförmigen Verbreiterung (Fig. 66. An dem Präparate, nach dem diese Zeichnung angefertigt ist, bemerkte ich hinter der Ansatzstelle des Retractors noch eine Gruppe weniger, sonst nicht wieder beobachteter sehr grosser Zellen *ZX*, deren Bedeutung mir nicht klar wurde). Man kann meist, nicht immer, auch bemerken, dass sich der Kolben hinter dieser Retractoransatzstelle plötzlich um weniges verjüngt. Zweitens unterscheidet sich der Retractor in seinem histologischen Bau dadurch von dem des *T. longicollis*, dass die Zellkörper der Muskelfasern desselben dem Fibrillenlager nicht einseitig angelagert sind, wie dort, sondern allseitig von einer Schicht im Kreise gestellter Fibrillen umgeben erscheinen. Im Centrum dieses Fibrillenkreises liegt der Plasmakörper der Zelle und, wenn der Retractor nicht sehr contrahirt ist, meist nur ein bis zwei Kerne (Fig. 43, *rt*, ferner Fig. 23, 50, 66). Der ausstülpbare Theil des Rüsselapparates ist hier so lang, dass er vollkommen eingezogen mit seiner dann zu hinterst liegenden Spitze noch in das Lumen der Muskelkolben zu liegen kommt, was ich bei *T. longicollis* nie beobachtet habe. Den Rüsselmechanismus habe ich seinerzeit ausführlich beschrieben,[1] und zwar ganz genau in dem Sinne, wie Lönnberg zehn Jahre später.[2]

Ich möchte hier auch noch gleich zwei Punkte erledigen, die zum Rüsselapparat, beziehentlich zu den Muskelkolben desselben in engster Beziehung stehen. Es sind das die bereits in der Einleitung besprochenen Bildungszellen der

[1] Nr. 1, S. 214 (52).
[2] Nr. 4, S. 91.

Kolbenmusculatur und die an die Muskelkolben sich äusserlich anlegenden Parenchymmuskeln, die jedenfalls zur Fixirung und Bewirkung von geringen Lageveränderungen der Muskelkolben dienen.

Dass die ersteren als solche aufzufassen sind, hat zuerst, wie schon betont, Lönnberg erkannt.[1] Auf Längsschnitten erscheinen sie bei unserer Form als eine hohe Plasmalage homogenen Aussehens, in der schöne, grosse, runde Kerne in einfacher Lage und regelmässigen kleinen Abständen eingelagert sind (Fig. 66, *my*). Sieht man einen solchen Muskelkolben von der Proximalfläche, also von jener Fläche an, die, dem Körperinneren zugewendet, zugleich die grösste Dicke der Muskellage zeigt, so sieht man diese Zellen als einen durch parallele, gerade Linien begrenzten Streifen dem Muskelkolben in seiner ganzen Länge anliegen. Die grossen Zellen zeigen eine epithelartige Anordnung und die schönste Zellabgrenzung dieser Art, die man im Tetrarhynchenkopfe überhaupt vorfindet (Fig. 26). Es liegen der Quere nach 4—5 Zellen in einer Reihe. Das Gebilde ist zweifellos vollkommen homolog mit den zuerst von mir[2] für *Tetrarhynchus longicollis* beschriebenen, dann von Lang als Ganglienzellen gedeuteten Zellenstrang, und bestätigt durch die Art des Aussehens, die es hier hat, noch mehr durch das Aussehen bei anderen grossen Formen — worauf ich seinerzeit ausführlich zurückkomme — die von Lönnberg ausgesprochene Ansicht, dass es sich um ein Muskelepithel, um die Bildungszellen der Muskelkolben handle. Ohne auf diese Begründung hier weiter einzugehen, weise ich nur noch auf die Unterschiede von *T. longicollis* hin: dort fehlt die streng epitheliale Anordnung, die Elemente sind dort längst aus ihrem epithelialen Verbande ausgetreten, sie sind der ungleich grösseren Stärke der Muskelbänder entsprechend ungleich grösser, hier, bei *T. smaridum*, fehlt die Vacuolisirung des Zellinhaltes, und das Nervensystem und die bei *T. longicollis* beschriebenen »räthselhaften, glashellen Stränge« sind nicht so tief zwischen die Zellen bis an die Muskelschicht angedrängt, sondern verlaufen

[1] Nr. 3, S. 23 ff, Nr. 4, S. 95 ff.

[2] Nr. 3, S. 24.

über denselben (Fig. 66, *mkn*, Fig. 43, *my* und *mkn*). Das Gesagte zeigt auch, dass die Verschiedenheit dieser Zellen nach meinen und Lönnberg's Beobachtungen, nicht, wie dieser Autor glaubt, auf die Fixirungsmittel,[1] sondern auf thatsächlich ziemlich weitgehende Unterschiede ihrer Entwicklung bei verschiedenen Arten zurückzuführen ist.

Die aussen an die Rüsselkolben herantretenden Muskel lassen ihre Vertheilung und ihren Verlauf aus den Abbildungen Fig. 50 und 43, *km* erkennen. Der letztere zeigt, dass von jedem Rüsselkolben je zwei Gruppen von Muskeln, rechts und links von der dünnsten Stelle des Kolbens, auslaufen, Fig. 50, dass sie sich nach hinten und aussen, nach der Haut zu wenden. Sie setzen sich mit flügelförmigen, dreieckigen Basalstücken an den Kolben, beziehentlich an die Sehnenmembran desselben und treten zwischen den Subcuticularzellen bis an die Haut.

Wie der äussere Habitus des *Tetrarhynchus*-Kopfes einerseits von innen heraus bedingt wird durch die Dislocation des Rüsselapparates, so ist das zweite bestimmende Moment Form, Zahl, Stellung der Haftscheiben. Das äussere Bild zeigt uns hier zwei solcher Gebilde, eine rückenständige und eine bauchständige. Bei jeder derselben erscheint durch eine hintere Einkerbung, die im Leben und auf Totopräparaten oft höchst unscheinbar aussieht (Fig. 6), die Trennung in eine rechte und linke Hälfte angedeutet. Führt man symmetrisch Flächenschnitte durch die Haftscheiben, so sieht man, dass die Einkerbung bedeutender ist, als man annehmen möchte; man erhält anfänglich für eine Haftscheibe zwei vollkommen getrennte Halbmonde (Fig. 44 *a*), bei tiefer liegenden Schnitten drängen sich dieselben mit ihren hinteren Enden dicht an einander, bleiben aber noch immer vollkommen getrennt (Fig. 44 *b*), erst sehr tief gelegene Schnitte zeigen ein einheitliches Gebilde (Fig. 44 *c*). Ebenso zeigen sämmtliche Querschnittsbilder, dass je zwei Zipfel, die zu einer Haftscheibe gehören, histologisch gar nicht mit einander zu einem Ganzen verbunden sind,

---

[1] Nr. 3, S. 24.

dass die Vereinigung eine rein äusserliche ist. Die Querschnitte wiederholen in ihrer Aufeinanderfolge genau jene Bilder, die ich für die Echinobothrien gegeben habe,[1] wie der innere Bau der Köpfe dieser Formen überhaupt stark an die Tetrarhynchen erinnert und einer nahen Verwandtschaft das Wort zu reden scheint. Auch histologisch erinnern die Schnittbilder der Saugnäpfe unserer Form durchaus an jene der Echinobothrien. Es fällt sofort auf, dass — abgesehen von den subcuticularen und den in Fig. 48, *smf* abgebildeten und oben erwähnten — keine besondere Musculatur vorhanden ist. Das Parenchym füllt das ganze Innere und ist das gewöhnliche Parenchym des Kopfes nur viel engmaschiger und vor Allem durch den grossen Reichthum dicht gedrängter Kerne ausgezeichnet (siehe die Querschnitte). Subcuticular- und Parenchymzellen und -Kerne lassen sich nur mehr mit den stärksten Vergrösserungen von einander unterscheiden durch einen ausgesprocheneren Plasmamantel der Subcuticularzellen. Sehr interessant ist besonders der weitgehende Grössenunterschied der Elemente hier und im hinteren Theile des Scolex. (Man vergl. die Fig. 13 mit den Fig. 27, 28, die durchaus bei derselben Vergrösserung gezeichnet sind.)

Betrachtet man nun einen Schnitt (Fig. 13), so findet man die Gewebe in zwei Hälften getheilt durch ein bald breiteres, bald schmäleres Band *npl*, das in seinem geweblichen Bau durchaus und vollkommen an die Structur des Nervensystems, und zwar in seinen dem Kopfe angehörigen strangartigen Theilen erinnert. Man hat, es lässt sich kaum bezweifeln, mit Nervensubstanz zu thun, was auch durch die Lage gegen den excretorischen Apparat (Fig. 13) bestätigt wird. Daran wäre nun gar nichts Auffallendes, denn längst sind ja Saugnapfnerven für verschiedene Bandwürmer beschrieben. Aber man wird stutzig, wenn man sieht, wie sich diese Nervenschicht Schnitt für Schnitt, und zwar genau so auf Längsschnitten, wie auf Querschnitten (vergl. die Figg. Taf. III, *npl*) und Flächenschnitten (Fig. 44 *a, b, c, npl*) wiederholt. So gelangt man endlich zu der Überzeugung, dass man einen jener ausgedehnten

---

[1] Nr. 11, S. 404 (34).

Nervenplexus vor sich hat, wie sie bis jetzt bei Plattwürmern nur für Turbellarien beschrieben worden sind. Dieser Nervenplexus wiederholt als schalenförmiges Gebilde im Wesentlichen die Form der Haftscheibe, deren Gewebe er in ein ziemlich gleich grosses äusseres, distales und inneres proximales Stück theilt und steht in der rechten und linken Hälfte derselben am Hinterrande in der Tiefe (Fig. 44, *c*, Fig. 39), und mit dem Centralnervensysteme durch kleine Brücken (Fig. 33, 48), und wahrscheinlich noch an mehreren Stellen in Verbindung.

Wie es scheint, nicht ohne Zusammenhang mit dem Nervenplexus ist eine zweite Erscheinung. Den äussersten Rand der Haftscheibe umläuft nämlich auf der Seite der Haftfläche eine kleine äusserst zarte Furche. Auf Flächên- und Totobildern kaum auffindbar, macht sie sich auf Querschnitten insoferne bemerklich, als diese sämmtlich an den Haftscheiben den Rand in Form eines winzigen Häkchens, Wärzchens oder Schnäbelchens vorspringen lassen, was eben hauptsächlich durch diese Furche bedingt wird (siehe die Querschnitte Taf. III). Bisweilen, auf etwas dicker und schief getroffenen Stellen, lässt sich diese Furche eine kleine Strecke in ihrem Verlauf auf der Fläche verfolgen (Fig. 48 *f*). Es ist nun zu beachten, dass es gerade diese Furche und dieses Zäpfchen ist, nach welchem hin der Nervenplexus der Haftscheiben ausgespannt erscheint.

Wiederum nicht ausser Beziehung zu dieser Randfurche mag vielleicht eine andere, ausschliesslich am lebenden Thier zu beobachtende Erscheinung sein: der Rand der Haftscheibe erscheint hier nämlich bei starken Vergrösserungen mit sehr kleinen, aber sehr stark lichtbrechenden einzelligen Drüsen von Flaschenform besetzt (Fig. 14, *dr*), die bald ganz, bald bloss mit ihren Mündungen als kleine, sehr helle Punkte sichtbar werden. Auf Schnitten und conservirtem Materiale konnte ich trotz emsigen Suchens nicht die leiseste Spur derselben entdecken.

Die Haftflächen der Bothridien sind mit jenen kleinen, feinen, stachelichten Härchen bekleidet, die Übergänge bis zu kleinen dreieckigen Schüppchen zeigen (Fig. 13, 43) und bekanntlich weit verbreitet sind.

Die Rüsselscheiden machen mit ihren vordersten Endstücken stets den Eindruck, als ob sie eigentlich im Gewebe der Haftscheiben verliefen (vergl. die ersten Querschnitte Taf. III und besonders Fig. 49).

Das Nervensystem gedenke ich an diesem Orte umsoweniger erschöpfend zu behandeln, als uns andere Formen hierzu eine viel bessere Gelegenheit bieten werden und die Erforschung histologischer Feinheiten nach dem heutigen Stande dieses Theiles unserer Kenntnisse auch die Anwendung von technischen Hilfsmitteln fordert, die hier noch nicht in Anwendung gebracht werden konnten. Ich will nur in grossen Zügen unter Hinweisung auf das von mir, Lang, Lönnberg und Créty bereits Beschriebene anführen, was für uns jetzt von diesem Organsysteme als gesicherter Besitz zu betrachten ist, mir eingehendere Vergleichungen und Reconstructionen aber für einen späteren Theil vorbehalten.

Leicht und sicher sind die zwei schönen, von rechts nach links fast parallel zu einander ziehenden Commissuren der Nervenstämme in ihrer auf Querschnitten so charakteristischen, in Fig. 35 wiedergegebenen Gestalt aufzufinden, denen stets unmittelbar auf dem nächsten Querschnitte die dorsoventralen herzförmigen folgen (Fig. 36). Die erstgenannten setzen sich vorne in vier Stämme fort, die den Commissuren nahe oblonge (Fig. 34), weiter nach vorne kreisrunde Querschnitte zeigen (Fig. 33), alles genau so, wie ich es für *Tetrarhynchus longicollis* beschrieben habe. Noch weiter nach vorne zertheilen sich diese vier Stämme allerdings in mehrere sehr feine, von denen ich acht stets mit Sicherheit erkennen konnte. An manchen Präparaten schien die Zahl indessen noch grösser zu sein, wie in Fig. 32 z. B., wo es kaum zu bezweifeln war, dass 12, 6 proximale und 6 distale Nervenstämmchen vorhanden waren, von denen sich die vier äussersten sogar abermals theilen zu wollen schienen. Ebenso steht fest, dass sich die im Querschnitt herzförmigen dorsoventralen Commissuren in je drei grosse rechts und links gelegene Stämme spalten (Fig. 37), zwischen denen aber noch sechs weitere Stämmchen auf dem Querschnitte vorhanden zu sein schienen. Die beiden medianen dieser sechs Stämmchen schienen unmittelbar darauf mit den

mediangelegenen Portionen der Hauptstämme durch eine dritte feinere, von rechts nach links ziehende Commissur verbunden zu sein, die gerade in die Transversalebene zu liegen kommt (Fig. 38).

Diesen drei Transversalcommissuren, den beiden grossen vorderen paarigen, und der kleineren unpaaren hinteren, begegnen wir auch im Querschnitt auf mehr oder weniger genau durch die Medianebene gelegten Längsschnitten (Fig. 49 *pcm*, *ucm*), während von der Medianebene mehr abrückende sagittale Längsschnitte (Fig. 48) die *Y*-förmige Seitenansicht der herzförmigen Dorsoventralcommissuren zeigen.

Wir erhalten auf den folgenden Querschnitten (Fig. 39) zunächst die Fortsetzung der vier äusseren Nervenstämme (Fig. 39, 40 nn_1, nn_2), die aber auf meinen Präparaten von hier ab fortwährend kleiner zu werden begannen, um sich bald der Beobachtung vollkommen zu entziehen. Etwas innerhalb von diesen erscheint, wie vor der unpaaren Commissur, jederseits ein grosser Nervenquerschnitt, von nun an constant bleibend (Fig. 40, 41 *sn*). Es ist kaum zu bezweifeln, dass wir hier die beiden Seitennerven des Scolex, die beiden Hauptstämme des Nervensystems, die ich bei *Tetrarhynchus longicollis* als äussere bezeichnet habe, vor uns haben, jene Nervenstämme also, die sich bis ans Ende des Scolex (Fig. 42 *sn*) fortsetzen und direct in den Seitennerven der Finnenblase (Fig. 8 *n*) übergehen. So dürften die vier sehr kleinen Nervenquerschnitte (Fig. 42, 44 *in*), die paarweise rechts und links, schon im Innenparenchym, den Seitennerven benachbart sind, den Centralmuskelfasern anliegen und sich bis zum Beginn der Muskelkolben verfolgen lassen, den beiden inneren Seitennerven von *Tetrarhynchus longicollis* homolog sein. Da sich dieselben hier als vier getrennte Stämme bis in die Commissuralregion verfolgen lassen (Fig. 37 *in*, 38 *in*), so hätten wir hier die Variante, dass die vier Kolbennerven (Fig. 43 *mkn*), die bei *T. longicollis* aus der Theilung der beiden inneren Nerven hervorgehen, als directe Fortsetzungen dieser vier inneren Nerven mit getrennter Wurzel im Centralorgan entspringen. Auf das Verhalten bei *T. longicollis* würde dann hier noch die benachbarte Lage hindeuten.

Die in meiner ersten Arbeit[1] beschriebenen und abgebildeten »gallertartigen, glashellen, doppelt contourirten Säulen« mit ihren »schlingenförmigen queren Verbindungsästen«, die, den Rüsselkolbennerven dicht angelagert, dieselben in ihrem Verlaufe begleiten, sind, wie schon erwähnt, nichts anderes, als im Verhältniss zu den sonst hier vorliegenden riesige Nervenröhren, die ich kurz, ohne sie zunächst mit den von anderen Thieren bekannten, sogenannten Gebilden zu homologisiren, als »Riesenfasern« bezeichnen will. Sie kommen auch hier vor, scheinen auch hier meist paarweise (bisweilen wollte mir ihre Zahl allerdings grösser vorkommen) zu verlaufen, zeigen an ihren Contouren häufig lange stäbchenförmige Kerne, die jedenfalls dem Neurilemma angehören, und in ihrem Verlauf, besonders in der Region, wo die Muskelkolben beginnen, grosse spindelige Nervenzellen mit grossen ellipsoiden Kernen eingeschaltet. Sie sind es, welche auf Querschnitten der Nervenstämme in der Muskelkolbenregion (Fig. 43 *mkn*) als grosse Löcher erscheinen und ihnen dadurch ihr charakteristisches Aussehen verleihen, wie sie denselben auch auf der Längsansicht ein grobfaseriges Gefüge geben, im Gegensatze zu den äusseren Nervenstämmen. Das alles entspricht also ganz genau den Angaben in meiner früheren Arbeit.

Ob aber (*T. Smaridum*) nicht neben solchen in den inneren Nervenstämmen verlaufenden Riesenfasern noch Bündel derselben etwa direct aus den Gangliengruppen der Commissuralregion entspringen und diese letzteren die Rüsselkolbennerven versorgen, gelang mir hier bei der Kleinheit des Objectes bisher nicht festzustellen. Ich komme auf diese hochinteressanten geweblichen Feinheiten an grösseren und günstigeren Objecten noch ausführlich zurück.

So verlockend die Anfertigung von Frontalschnitten ist, weil man auf denselben vom Nervensystem immer viele Theile zu gleicher Zeit zu sehen bekommt, so ist doch bei vorliegendem Objecte nach meinen Erfahrungen nichts schwieriger als die Erklärung der Frontalschnittserien, weil die Drehungen des langen Scolex sehr leicht zu Irrthümern Anlass geben können.

---

[1] Nr. 1, S. 71 ff. Taf. IV, Fig. 6, Taf. V, Fig. 2 *x*.

Ich bringe drei solche Abbildungen, kann sie aber mit Rücksicht auf das Vorstehende nur mit Reserve deuten. Fig. 45 entspricht in ihrem unteren Theile offenbar einem genau durch die Sagittalebene gelegten Schnitte. Wir finden die segmental angeordneten Centralmuskelzellen, rechts und links je den äusseren und den inneren Nervenstamm, wie sich das Bild gestalten müsste, wenn wir in der Region von Fig. 32 einen Schnitt durch die Ebene xy legen. In dem vorderen Theile der Figur weicht aber die Schnittebene ventral (oder dorsal) den Commissuren aus. Fig. 47 deute ich als Schnitt durch eine der paarigen Commissuren, in der vordersten Partie der Schnittebene xy auf Fig. 32 entsprechend, während Fig. 46, durch die unpaare Commissur geführt, der Schnittebene $x'y'$ auf Fig. 32 entsprechen würde.

Was die Ganglienzellen anbelangt, so sei hier kurz darauf hingewiesen, dass dieselben in besonders dichten Lagen in der Commissuralregion anzutreffen sind, dass ich zwei dicht gedrängte kugelige Portionen derselben stets rechts und links v o r den paarigen Commissuren fand (Fig. 29 *g*), die Zellen sich hier als multipolar erwiesen und durch Helligkeit ihrer grossen mit hauptsächlich wandständigem Chromatingerüst versehenen Kerne auffielen, während die den Commissuren hinten angelagerten Ganglienzellen (Fig. 29 *g*) hauptsächlich bipolar zu sein schienen. Auf längere Strecken waren Fortsätze bei der Kleinheit des Objectes selten zu verfolgen (Fig. 64 *gz*).

Aus dem Gesagten geht durchwegs eine Anschauung des Nervensystems hervor, wie sie von mir früher gegeben, von L a n g, L ö n n b e r g, zum Theile von C r é t y bestätigt wurde. Asymmetrischen Bau dieses Organsystems, wie er von N i e m e c, zum Theile von C r é t y beschrieben wurde, halte ich für die Tetrarhynchen, wie überhaupt als eine verfehlte Reconstruction, auf ungenau orientirte und durch schief contrahirte Individuen gelegte Schnitte gegründet.

Vom Verlaufe der Hauptstämme des Excretionssystems im Scolex gebe ich keine Abbildung. Ich habe von demselben einen ganzen Stoss von Zeichnungen angefertigt, die dessen Verlauf fast vollständig zeigen. Aber eben auch nur f a s t. Ich hoffe die kleinen noch vorhandenen Lücken im Zusammenhange

demnächst ausfüllen zu können und behalte mir für diesen Zeitpunkt die Vorlage einer Zeichnung vor. Ich kann hier sagen: der Typus entspricht auffallend, fast vollkommen demjenigen, den ich in meiner früheren Arbeit von einem kleinen *Tetrarhynchus*[1] gegeben habe, einer Form, die ich heute als *Tetrarhynchus Benedenii* Créty bezeichnen kann. Das Charakteristische besteht auch hier darin, dass die weiteren Stämme, oder jene, welche im Verlaufe nach hinten weiter werden, ein reiches Netz polygonaler Maschen bilden, das in den Haftscheiben gelegen, mit dem der anderen Seite vielfach communicirt, während die engeren Stämme bis an die am Stirnrande des Scolex gelegenen Anastomosen fast unverzweigt hindurchlaufen.

Der Übertritt der an jeder Körperseite des Scolex gelegenen beiden Excretionsstämme aus diesem in den blasenförmigen Theil des Larvenkörpers vollzieht sich völlig einfach, ohne weitere Complicationen. Die von G. Wagener am hinteren Ende des Scolex gezeichneten Anastomosen der Hauptstämme[2] habe ich nie sehen können und glaube sie mit Bestimmtheit in Abrede stellen zu dürfen. Ist der Scolex sehr reif und führt der zu seiner Hervorstülpung angewandte Druck schon die Ablösung vom Blasenkörper mehr oder weniger vollständig herbei, so sieht man, unmittelbar nach der Operation, am lebenden Thiere die Enden der Excretionsgefässe alle vier frei neben einander liegen. Sie liegen in einer leichten napfförmigen Einsenkung des verbreiterten Hinterendes des Scolex (Fig. 7), die dann stärker eingezogen wird. Diese Einziehung der vernarbten Trennungsfläche bildet ganz direct die »pulsirende Schwanzblase« des ursprünglich letzten Gliedes der Strobila. Dies zeigt deutlich, dass diese von der Strobila getragene Endblase des Excretionssystems eine secundäre Bedeutung gegenüber derjenigen des Finnenzustandes besitzt, die wir bei allen Tetrarhynchenlarven am Hinterrande des blasenförmigen Larvenkörpers antreffen werden, auch wenn derselbe sehr lang ist.

---

[1] Nr. 1, Taf. III, Fig. 1.

[2] Nr. 7, Taf. 19, Fig. 238 und 239.

Es erübrigen kaum noch einige Worte über die Hautschichten, das Parenchym, die Musculatur.

Was die ersteren anbelangt, habe ich an vorliegendem Objecte keinerlei Beobachtungen gemacht, die nicht allen jenen Thatsachen entsprechen würden, die ich in meinen früheren Arbeiten über Cestoden als allgemein giltig für diese Ordnung beschrieben habe. Zu bemerken wäre, dass die »Härchen« der Cuticula hier auf eine oft kaum bemerkbare, etwas intensiver gefärbte Grenzschicht beschränkt sind — abgesehen von der schon erwähnten inneren Fläche (Haftfläche), der Haftlappen und dem Hinterende des Scolex, wo sie lange stachelförmige Gebilde darstellen, die sich bisweilen auch noch durch die hier sehr dicke Cuticula hindurch bis an die Muscularis verfolgen lassen, so dass die Cuticula hier das Aussehen gewinnt, als sei sie nichts als die durch ein homogenes Klebemittel verbundene untere Zone der Stacheln (Fig. 28). Ich habe den Eindruck, als hätte ich einmal irgendwo gelesen, diese langen Härchen des Hinterrandes des Scolex seien nichts anderes als die Gewebsreste der Trennungsfläche, die sich also umgewandelt haben. Ich kann mich nicht erinnern, ob ich das wirklich irgendwo gelesen, und wenn ja, wo. Diese Ansicht wäre aber ganz bestimmt falsch. Die Härchen finden sich bereits bei weit gereiften Individuen im Receptaculum und bei künstlich ausgestülpten auch dann, wenn keinerlei Continuitätstrennung stattgefunden hat (Fig. 7 und 28).

Was das Parenchym anbelangt, habe ich gleichfalls meine früheren Ansichten ganz und voll zu bestätigen. Es ist schon auf die Verschiedenheit der Grösse seiner Elemente im vorderen Theil des Scolex, besonders in den Haftscheiben und im hintersten Theile desselben hingewiesen worden. Hier finden sich überhaupt einige Modificationen, die auf bevorstehendes Wachsthum hinzudeuten scheinen, so vielkernige Plasmacomplexe (Fig. 27 *bz*) und sich stark tingirende chromatinähnliche Kugeln in der Grundsubstanz zwischen den Zellen. Die Zellen, die hier viel plasmareicher sind als im übrigen Scolex, neigen hier zu epithelartigen Bildungen, so ist z. B. die Wand der Excretionsstämme nirgends so stark und dicht mit Zellen belegt wie hier (Fig. 27).

Dem Parenchym gehören auch ausserordentlich auffallende, bis zu einer verhältnissmässig ungeheuren Grösse anwachsende Zellen an, deren Bedeutung nicht ohneweiters klar ist und uns erst in Hinkunft beschäftigen soll, da wir ihnen sehr häufig wieder begegnen und dann leichter eine Theorie über ihre Bedeutung werden aufstellen können. In ihrer hiesigen Gestalt sind sie einer solchen fast unzugänglich. Sie liegen, sehr schwankend an Zahl und Grösse, in ganz unregelmässigen Gruppen, hauptsächlich in dem Theile des Scolex zwischen Haftlappen und Muskelkolben und drängen sich oft zu zwei seitlichen Längsreihen zusammen (Fig. 48, 49, 61 *rz*).

Bei den meisten Fixirungs- und Färbungsmethoden nimmt das Plasma eine vollkommene homogene Consistenz an, ist meist eckig, in ganz unregelmässigen Contouren umgrenzt, nur höchst selten in längere Fortsätze ausgezogen (Fig. 61 *rz*, 62). Die Kerne sind meist randständig und nehmen durchaus eine vom Plasma verschiedene Färbung an, besonders auffallend bei Haematoxylin, wo sie den gewöhnlichen Ton besitzen, während das Plasma entschieden gelb ist. Bisweilen jedoch zeigt das Plasma einen schaumigen Charakter, und sehr starke Vergrösserung lässt es dann wie aus lauter stark lichtbrechenden Kugeln zusammengesetzt erscheinen. Es ist in diesen Fällen lebhaft gefärbt, der Kern unsichtbar (Fig. 63). Diese Zellen sind offenbar dieselben Elemente, die Lönnberg von *Tetrarhynchus tetrabothrius* beschreibt und »Riesenzellen« nennt,[1] welchen Namen ich bis auf weiteres beibehalten will.

Über die dem Parenchym angehörigen Kalkkörperchen ist nichts absonderliches zu berichten, als ihre von der der Blasenkalkkörperchen so bedeutend abweichende Grösse, auf die schon Wagener aufmerksam machte.[2]

Nun hätten wir noch die wichtigsten Gruppen der Parenchymmuskeln zu betrachten.

Die ersten, allervordersten Querschnitte des Scolex enthüllen ein bekanntlich unter den Cestoden weit verbreitetes Muskelkreuz. Es besteht hier aus Fasern, die von den vier

---

1 Nr. 7, Taf. 19, Fig. 241—241.

2 Nr. 4, S. 96.

Ecken gegen die Mitte zu ziehen (Fig. 30) und zugleich schwach von vorne nach hinten umbiegen, so dass man am dritten Schnitte ungefähr bereits Querschnitte der einzelnen Fibrillen bekommt. Ich sah keine Fasern die ganze Diagonale von einer Rüsselscheide zur anderen durchziehen, sondern hatte den Eindruck, als ob sie alle nur bis gegen die Mitte zu zögen und dort unter leichten Verzweigungen und Verfilzungen bei theilweise pinselförmigem Auseinanderfahren nach hinten zu umbiegen würden. Ihre bindegewebige Scheide scheint zahlreiche Fasern in das umgebende Plasmanetzwerk auszusenden. Die Fasern sind nicht allzu zahlreich, etwa 10—15 in einem Horizonte für jeden Rüssel. Die ersten 3—4 Querschnitte, auf denen dieses Muskelkreuz hauptsächlich erscheint, zeigen meist keinen einzigen Kern. Die feinen parallelen Liniensysteme der auf Fig. 30 flächenhaft getroffenen Cuticula sind offenbar die subcutilaren Fibrillensysteme, und zwar die Querfibrillen.

Ungefähr am vierten Querschnitte sind die letzten Spuren dieses Diagonalmuskelkreuzes zu finden. Das auf diesem Muskelkreuz senkrecht stehende, das ich seinerzeit für *Tetrarhynchus longicollis* beschrieben, scheint hier zu fehlen, ebenso die »räthselhafte von Fibrillen durchzogene Gallertmasse«, von der ich heute schon sagen kann, dass sie gleichfalls nichts anderes ist als ein mächtiger Muskelcomplex, dessen Elemente unter Umständen eben die sonderbarsten Quellungserscheinungen darbieten.[1]

Auf den folgenden Querschnitten begegnen wir nun allenthalben Muskelfibrillen, die, alle auf die für *Tetrarhynchus longicollis* beschriebenen zurückführbar, sich hauptsächlich in drei Gruppen bringen lassen: dorsoventrale, transversal von rechts nach links gehende, und solche, die zwischen den Partien des »Aussen-« und »Innenparenchyms« hinziehend, gewisse Theile dieser Gewebe gegen einander abgrenzen, zumal in der Commissurengegend das Innenparenchym um die beiden dorsalen und um die beiden ventralen Rüsselscheiden zu je einem am Querschnitte elliptischen Raume zusammenfassen (Querschnitte Fig. 33—41).

[1] Nr. 1, S. 62 (224).

Die dorsoventralen Muskelfibrillen (Querschnitte und Längsschnitte *dvf*) zerfasern sich zwischen den Subcuticularzellen fast immer in drei Fasern. Von ihnen können wir wiederum mehrere Untergruppen unterscheiden: die randständigen; die mit den Transversalfibrillen jenes Parallelogramm bilden, innerhalb dessen stets die Nervenquerschnitte erscheinen (auf allen Querschnitten sichtbar, bes. bez. Fig. 31, 34, 38 *dvf*, Fig. 15 *dvf*, Fig. 47 *dvf* ausserhalb des Nervensystems), und solche welche dieses Parallelogramm durchschneiden, innerhalb der Nervenquerschnitte verlaufen (überall sichtbar, bes. bez. Fig. 32, 33 *dvf*), ja sogar die Commissuren quer durchkreuzen (Fig. 35 *dvf*) und von denen gewisse einen im Querschnitte dreieckigen Raum, eine Krippe, von der vordersten Kopfspitze gegen hinten zu bis in die Commissuralgegend abgrenzen (Fig. 45, 47 *dvf'*), geradeso wie es die Transversalfibrillen um das Gehirn herum thun (Fig. 47, 48, 49 *trf*).

Die grossen segmentartig angeordneten Centralmuskelkörper von *Tetrarhynchus longicollis* finden sich hier gleichfalls wieder (Fig. 40, 41, 45, 46), bringen es aber hier nicht zu jener mächtigen plattenförmigen, sondern nur zu einer bescheideneren, fibrillenartigen Entwicklung in transversaler Richtung. In der Mitte liegt die Bildungszelle mit ihrem Kerne, Ausläufer an die Rüsselscheiden, die diese ringartig umfassen würden, fehlen, wie schon erwähnt.

Ich will an dieser Stelle noch kurz einige fragmentarische Angaben über jüngere Entwicklungsstadien unseres Cestoden, die ich gelegentlich zu beobachten Gelegenheit hatte, anfügen.

Das jüngste Stadium erscheint in Fig. 53 abgebildet. Eine knopfförmige Masse dichtest gedrängter Zellen, eigentlich könnte man sagen Zellkerne, so unscheinbar, oft unauffindbar auf Schnitten ist der Plasmamantel, erhebt sich als mit allen Farbstoffen intensiv färbbarer Complex in das sehr kleine und enge Receptaculum, das calottenförmig, auf dem optischen Querschnitt halbmondförmig die Halbkugel des Knopfes umgreift. Die Blase besitzt bereits ihr Excretions- und Nervensystem ganz wie später ausgebildet, die Rücken- und Bauchseite

bezeichnenden Zellverdichtungen der Subcuticularschicht erscheinen bei schwachen Vergrösserungen gefärbter Exemplare als kreisförmige, allmälig nach der Peripherie abblassende dunkle Flecken. Äusserlich ist weiter keine Differenzirung der Scolexanlage sichtbar, auf Schnitten eine Anordnung der Zellen in gewisse Gruppen, die noch dichter stehende Elemente als ihre Umgebung haben und auf die Rüsselanlage hindeuten.

In einem folgenden Stadium (Fig. 54) beobachtet man in dieser knopfförmigen Bildungsmasse vier centrale dunklere Streifen (*rbl*), unverkennbar die Anlagen des Rüsselapparates, und zwei seitliche (*sbl*), die Zone, in welcher das Einwachsen des in der Blase ausgebildeten Nerven- und Excretionssystems stattfindet. Ich habe hier die Endigung der beiden Excretionsstämme der Blase zwar nicht erkennen können, doch halte ich es für ausgeschlossen, dass sie anders gestaltet sein sollte, als eine einfache Schlinge, mit der das proximale in das distale Gefäss übergeht. Der vorderste Zipfel dieser Schlinge wird nach und nach in die dunkle Zone einwachsen und durch allmälige Insel- und Anastomosenbildung das nachmalige complicirte Netzwerk bilden.

Fig. 55 zeigt sich in mehrfacher Weise weiter fortgeschritten. Indem von den hinteren Enden des Receptaculums tiefere spaltförmige Zipfel des Hohlraumes dorsal und ventral die knopfförmige Scolexanlage einschnüren, kommen an dieser die beiden Haftscheiben zum Ausdruck. Die Anlage zerfällt in einen im Receptaculum liegenden Theil, den Bothridientheil des Kopfes, und in einen noch in der Blasenmasse liegenden, in welchem die Bildung des mittleren und hinteren Theiles des Rüsselapparates vor sich geht (besonders der Muskelkolben, die bei manchen Formen, wie *Anthocephalus elongatus*, in diesen Stadien längs der Seiten des Receptaculums mit ihrem Hinterende nach der vorderen Spitze der Blase zu wachsen). Die Rüsselanlage ist bedeutend in die Länge gewachsen und beginnt sich am Hinterrande umzukrümmen. Indem nun dieses Längenwachsthum fortschreitet (Fig. 56) und das Hinterende jedes Rüssels durch blasige Anschwellung bereits die Bildung der Rüsselkolben andeutet, drängt der Rüsselapparat, der sich nun so zu sagen gegen die centrale Masse der Blase stemmt, den

immer länger werdenden Scolex allmälig in das Receptaculum hinein, das dieser zugleich erweitert, aber immerhin nur so weit, dass er sich, und, wie wir sehen, zuletzt sogar zweimal, umknicken muss. Vielleicht ist in diesem Wachsthumsmechanismus auch die Function der Meridionalfasern und der Dorsoventralfasern der Blase zu finden. Ich habe niemals active Bewegungen des blasigen Larvenkörpers wahrgenommen, und es ist auch nicht abzusehen, wie sich solche gestalten sollten. Die oben beschriebene Musculatur kann schon ihrem Verlaufe nach nur festeres Zusammenziehen der Blasengewebe bewirken, so dass diese dem wachsenden Scolexkörper einen pralleren Widerstand entgegensetzen.

Dem letztbeschriebenen Stadium gehört auch der Schnitt Fig. 57 an. Er zeigt uns das Excretionssystem in seine Bildungszone bereits hineingewachsen, die Rüsselanlage aus doppelter Wandung epithelialen Charakters gebildet. Aus der äusseren Zellenlage entsteht die Rüsselscheide, aus der inneren der ausstülpbare Theil. Das Hinterende, die späteren Muskelkolben, die wegen, wie es scheint, ganz regelloser Verkrümmung schwer in einem brauchbaren Schnittbilde erscheinen, scheinen noch durchaus in gleicher Weise präformirt zu sein. Hier, wie auch schon auf noch viel jüngeren Stadien, ist das Nervensystem als eine sattelförmige Fasermasse deutlich und leicht erkennbar, der zwei kugelige, präcommissurale Gangliencomplexe dicht aneinander gedrängter Kerne in gemeinsamer Plasmamasse anliegen.

Sehr merkwürdig sind die Erscheinungen des Hakenwachsthums. In Stadien, wo die Haken noch nicht ausgebildet sind, sieht man eine eigenthümliche Sculptur der ausserordentlich verdickten Hautschicht, die das Lumen des Rüssels auskleidet (Fig. 58, *b, c,* Fig. 59, *a, b*). Die Randschicht dieser Masse ist wieder besonders als stärker lichtbrechendes Häutchen differenzirt. Ich gestehe offen, dass mir diese Sculptur aus den wenigen mir vorliegenden Präparaten noch nicht recht klar werden wollte, dass sie aber offenbar im Zusammenhange steht mit den eigenthümlichen Figuren, welche die stets nach einem ganz bestimmten Gesetz stattfindende Gruppirung der Haken in dem eingestülpten Rüsseltheile erzeugt. Das Rüssellumen ist

in allen diesen Stadien sehr eng (Fig. 58, *a*) und, wie es scheint, noch nicht mit der zu den Rüsselbewegungen erforderlichen Flüssigkeitssäule erfüllt. In den Muskelkolben erscheint die gesammte Muskelmasse als eine fast homogene Plasmamasse mondsichelförmig zwischen dem inneren Kolbenepithel und der gleichfalls mondsichelförmigen Masse ihrer Bildungszellen und noch kaum umfangreicher als diese letzteren. Der Retractor ist zu dieser Zeit schon fast in seinem definitiven Bau fertig. Ich hoffe diesen wenigen Andeutungen künftig mehr hinzufügen zu können.

Tabelle

mit den wirklichen Grössenwerthen einiger Körpertheile der beschriebenen Form in Millimetern.

Durchmesser der Larve ohne Cyste bei eingestülptem Scolex	Individuum												
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*k*	*l*	*m*	*n*
Von vorne nach hinten	0·602	0·608	0·684	0·694	0·741	0·741	0·808	0·827	0·854	0·874	0·950	1·406	1·750
Von rechts nach links	0·760	0·580	0·608	0·513	0·523	0·675	0·646	0 780	0·910	0·827	1·188	—	1·680
Längs-durchmesser des Receptaculums	—	—	—	0·437	0·418	0·437	0·409	—	—	0·437	—	0·418	—
Quer-durchmesser des Receptaculums	—	—	—	0·361	0·332	0·276	0 266	—	—	0·314	—	0·361	—

Die Grössen vom Individuum *h* ab beziehen sich auf etwas stärker gequetschte Präparate, aber immer noch auf solche, an denen keine ganz unnatürlichen Veränderungen der Verhältnisse vor sich gegangen sind.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
Des Scolex Gesammtlänge.	1·680	1·05	1·273	1·064	1·093	—	—
Länge des Bothridientheiles	—	—	0·238	0·219	0·200	—	—
Länge des Rüsselscheidentheiles	—	—	0·399	0·361	0·361	—	—
Länge des Muskelkolbentheiles	—	—	0·466	0·352	0·390	0·504	—
Länge des postbulbösen Theiles..............	—	—	0·171	0·124	0·143		—
Breite des Bothridientheiles	0·290	0·190	—	0·266	0·200	—	—
Breite des Rüsselscheidentheiles	0·180	—	0·150	0·124	0·143	0·133	0·143
Breite des Muskelkolbentheiles	—	—	0·209	0·143	—	0·190	0·171

Unter »postbulbösem Theil« ist der Theil des Scolex vom Hinterrande des Rüsselmuskelkolbens bis zum Körperende verstanden. Die beiden Individuen *a* und *b* sind im Leben, die anderen an Präparaten gemessen.

Breite des ausgestülpten Rüssels an der Basis.........0·026
Breite des ausgestülpten Rüssels an der Spitze........0·013
Länge der Haken ....0·013—0·019
Länge der Haken an der Rüsselspitze ....0·006
Breite einer Rüsselscheide ....0·023
Breite eines Rüsselkolbens........................0·058
Länge eines Rüsselkolbens ....0·365
Länge eines Haftlappens ....0·152 – 0·276
Breite eines Haftlappens ....0·153—0·300
Durchmesser der Kalkkörperchen in der Blase... .....0·032—0·050
Länge der Endblase des Excretionssystems ....0·092
Breite der Endblase des Excretionssystems ....0·033
Grösste Breite des Lumens eines Excretionscanales:
am Hinterende der Blase ....0·017
im vorderen Blasentheil ....0·007
Volum des engeren Canales 0 003

Diese Zahlen sind als einzelne herausgegriffene Beispiele aufzufassen.

Verzeichniss der benützten Arbeiten.

Nr. 1. Pintner Th., Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers mit besonderer Berücksichtigung der Tetrabothrien und Tetrarhynchen, in: Arbeiten aus dem zoolog. Inst. der Univ. Wien etc. Bd. 3, S. 163—242. Taf. 14—18. Wien, 1880.

Nr. 2. Lang, A., Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie und Histologie des Nervensystems der Plathelminthen: III. Das Nervensystem der Cestoden im Allgemeinen und dasjenige der Tetrarhynchen im Besonderen, in: Mittheilungen der zoolog. Station zu Neapel. 2. Bd. 1881. S. 372—400, Taf. 15—16.

Nr. 3. Lönnberg, Einar, Über eine eigenthümliche Tetrarhynchidenlarve, in: Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar Bd. 15, Afd. 4, Nr. 7. Stockholm, 1889. 48 pagg., 3 Taff.

Nr. 4. Lönnberg, Einar, Anatomische Studien über skandinavische Cestoden, in: Konigl. Svenska Vet. Akad. Handlingar Bd. 24, Nr. 6. Stockholm 1891, 109 pagg., 3 Taff.

Nr. 5. Crety, Cesare, Contribuzione all' anatomia del sistema musculare e nervoso del *Dibothriorhynchus Benedenii* Crety (*Tetrarhynchus tenuis* van Bened.). Nota preliminare, in: Bolletino d. Soc. d. Natur. Napoli (1) Anno 4. Vol. 4. Napoli 1890. p. 39—43.

Nr. 6. Monticelli, F. S., Contribuzioni allo studio della fauna elmintologica del golfo di Napdli. I. Ricerche sullo *Scolex polymorphus* Rud., in: Mittheilungen zur Station Neapel. 8. Bd. 1888. p. 85—152, Taf. 6—7.

Nr. 7. Wagener, Guido Rudolph, Die Entwicklung der Cestoden nach eigenen Untersuchungen, in: Verhandlungen k. Leopold.-Carol. Akad. 24. Bd. Supplement, Breslau und Bonn, 1854.

Nr. 8. Diesing, K. M., Revision der Cephalocotyleen. Abtheilung Paramecocotyleen, in: Sitzungsber. Mathem.-Naturw. Cl., k. Akad. Wissensch. 18. Bd. 1. Abth., Jahrg. 1863. Heft 6—10. Wien, 1863.

Nr. 9. Linstow, O. v., Compendium der Helminthologie. Ein Verzeichniss der bekannten Helminthen etc. Hannover, 1878.

Nr. 10. Leuckart, R., Die Parasiten des Menschen etc. I. 1. 2. Auflage. Leipzig und Heidelberg, 1879—1886.

Nr. 11. Pintner, Th., Neue Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. I. Zur Kenntniss der Gattung *Echinobothrium*, in: Arbeiten Z. Instit. Wien etc. 8. Bd., p. 371—420, Taf. 28—30.

Tafelerklärung.

Tetrarhynchus Smaridum.

Tafel I.

Fig. 1. *a)* Natürliche Grösse, mehrere Cysten in einem Conglomerat vereinigt. Nach dem Leben.

b) Schwache Lupenvergrösserung. Gefärbt und aufgehellt. Man sieht den Scolex als dunklen Punkt durchschimmern.

Fig. 2. Einzelne Cyste; circa 22 mal.

Fig. 3 Eine gleiche. Dieselbe Vergrösserung, um die bedeutenden Grössenunterschiede zu zeigen. *a* äussere, *i* innere Haut der Cystenwand. d_1, d_2 Differenzirungen in der Cyste, d_2 gelb gefärbt. Ausserdem in der Cystenwand ein dunklerer Flecken, der deutlicher zelligen Bau zeigt.

Fig. 4. Cystenwände im Querschnitt.

Fig. 5. Von der Cyste befreiter Larvenkörper, ohne Druck; circa 103 mal.

Fig. 6. Larve mit durch Druck künstlich ausgestülptem Scolex. Nach einem Platinchloridpräparate. Der Scolex in frontaler Ansicht. Die Excretionsstämme sind in ihrem Durchmesser etwas übertrieben; circa 75 mal.

Fig. 7. Übertritt der Excretionsstämme aus der Finne in den Scolex. Nach dem lebenden Thier gezeichnet. Im optischen Schnitt. Der Scolex, dessen Hinterende bereits die langen Härchen trägt, hängt in einer

napfförmigen Vertiefung seines Hinterendes noch mit einem vorragenden Zapfen des Receptaculumgrundes zusammen.

Fig. 8. Larvenkörper mit noch eingestülptem Scolex. Reifes Stadium. Vergrösserung circa 75 mal.

Fig. 9. Excretionscanäle, Nervenstamm, Kalkkörperchen aus dem blasenförmigen Theile des Larvenkörpers; circa 291 mal. In den Grössenverhältnissen zu vergleichen mit Fig. 16.

Fig. 10. Querschnitt durch eine (durch vorhergegangenen Druck dorsoventral abgeplattete) Finnenblase mit den dorsoventralen Muskelfibrillen, sowie den Querschnitten (*mf*) der Meridionalfibrillen; circa 62 mal.

Fig. 11. Frontaler Längsschnitt durch die Blase, die Meridionalfibrillen zeigend. Am hinteren Ende ist die Endblase des excretorischen Apparates getroffen; circa 103 mal.

Fig. 12. Subcuticularzellen aus verschiedenen Regionen des Blasenkörpers in der Flächenansicht *a*. Aus der Region der dorsalen und ventralen in der Mitte der Blasenwand gelegenen dunklen Flecken; *b)* von einer anderen Stelle, beide unter derselben Vergrösserung, circa 973 mal; *c)* von einem anderen Präparate, in dem noch die Fetttröpfchen erhalten waren; circa 573 mal.

Fig. 13. Längsschnitt durch eine Haftscheibe; *d* = Distal-, *pr* = Proximalfläche; circa 573 mal.

Fig. 14. Haftscheibenrand des lebenden Thieres bei starker Vergrösserung. Die Cuticularfibrillen (*cf*) erscheinen im optischen Schnitte. Darunter die Haftscheibenranddrüsen (*dr*).

Fig. 15. Kopf in der Seitenansicht, Rücken- und Bauchseite rechts und links; circa 103 mal.

Tafel II.

Fig. 16. Die beiden Excretionsstämme von demselben Individuum unter gleicher Vergrösserung (und gleicher wie in Fig. 9), circa 291 mal. *a)* Aus dem dem Receptaculum nahe gelegenen Theile; *b)* aus dem der Endblase nahe gelegenen Theile. Um die Änderung der Dimensionen des Gefässvolumens zu zeigen.

Fig. 17. Aboraler Pol der Finne an einem flächenförmig ausgebreiteten von der Aussenfläche betrachteten Präparate. In der Mitte die Mündung des Excretionsporus, rechts und links die beiden weiteren Äste des Excretionssystems mit kleinen Blindsäckchen und beutelförmigen Erweiterungen. Meridional- und Circulärfibrillen der Finnenblasenwand. Subcuticularkerne; circa 335 mal.

Fig. 18. Stück aus Fig. 11, circa 291 mal. Die grossen Lücken sind die Räume, in denen die Kalkkörperchen gelagert haben. Nach einem Sublimat-Osmium-Präparate.

Fig. 19. Gleichfalls aus der Blase, nach einem Platinchlorid-Bismarckbraunpräparate, das die Waben des Parenchyms viel schärfer hervortreten lässt; circa 175 mal.

Fig. 20. Frontalschnitt durch die Receptaculumöffnung; circa 291 mal.
Fig. 21. Vollständig ausgestülpter Rüssel; circa 163 mal.
Fig. 22. Distales Ende desselben; circa 454 mal.
Fig. 23. Dasselbe im optischen Schnitte; dieselbe Vergrösserung.
Fig. 24. Proximales Ende zweier Rüssel; dieselbe Vergrösserung.
Fig. 25. Rüsselstück aus der mittleren Rüsselpartie; circa 973 mal. Hier, wie in den vorhergehenden Figuren erscheinen die Haken bei *h'* in optischen Schnitten, die zum Theile nur das Basalstück, zum Theile nur die Spitze zeigen. Diese Haken weichen nicht etwa von der typischen Form bei *h* ab. Dagegen sieht man bei *h''*, *h'''* und *klh* abweichende Formen.
Fig. 26. Das der proximalen Aussenfläche der Rüsselmuskelkolben streifenförmig aufgelagerte Muskelepithel; circa 573 mal.
Fig. 27. Stück eines Längsschnittes aus dem hintersten Theile des Scolex. Im oberen Theile mit Carmin, im unteren mit Hämatoxylin tingirt; circa 573 mal.
Fig. 28. Hinterende des Scolex, der, künstlich ausgestülpt, noch an der Blase haftet, im Schnitt; dieselbe Vergrösserung.
Fig. 29. Commissurenstück und Ganglienzellen; dieselbe Vergrösserung.

Tafel III.

Fig. 30—40. Querschnitte aus der Haftscheibenregion des Kopfes, mit Fig. 40 unmittelbar hinter den Haftscheiben abschliessend; circa 163 mal.
Fig. 41. Derselbe Schnitt wie in Fig. 40; circa 454 mal.
Fig. 42. Querschnitt durch die Rüsselkolbenregion; circa 291 mal.
Fig. 43. Querschnitt aus der vordersten Kopfpartie; circa 436 mal.
Fig. 44. Flächenschnitte, (frontal) durch die Haftscheiben. *a)* Am meisten distal, *b)* mehr proximal, *c)* noch mehr proximal; circa 291 mal.
Fig. 45. Frontalschnitt, im hinteren Theile genau in der Transversalebene, in der Schnittebene *xy* von Fig. 41, im vorderen Theile aber der Transversalebene seitlich ausweichend; circa 145 mal.
Fig. 46 und 47. Frontalschnitte; dieselbe Vergrösserung.
Fig. 48 und 49. Sagittalschnitte; circa 175 mal.
Fig. 50. Längsschnitt durch einen Rüsselkolben. *rsw* Verdickung der Rüsselscheidenwand; circa 291 mal.
Fig. 51. Längsschnitt durch die Rüsselscheiden mit eingestülpten Rüsseln eines jüngeren Individuums. Nach einem Hämatoxylinpräparate. Die Wand der Rüsselscheide *(rsw)* zeigt ihr Epithel nur bei *rse*; circa 573 mal.
Fig. 52. Vorderes Ende der Rüsselscheide im Längsschnitte, die Wand zum Theile in der Fläche getroffen; dieselbe Vergrösserung.

Tafel IV.

Fig. 53. Jüngstes beobachtetes Larvenstadium; circa 75 mal.
Fig. 54. Älteres Stadium; circa 163 mal.

Fig. 55. Noch älteres Stadium; dieselbe Vergrösserung.

Fig. 56. Noch älteres Stadium; dieselbe Vergrösserung.

Fig. 57. Schnitt durch das letzte (Fig. 56); circa 394 mal.

Fig. 58. Querschnitte durch den eingestülpten Rüssel junger Stadien, die noch keine Rüsselhaken zur Entwicklung gebracht haben; circa 573 mal.

Fig. 59. Längsschnitte durch dieselben; dieselbe Vergrösserung.

Fig. 60. Stücke der Rüsselkolbenmusculatur, um Breite der Bänder und Neigung derselben gegen einander zu zeigen; circa 573 mal.

Fig. 61. Riesenzellen; circa 291 mal.

Fig. 62. Riesenzellen, Platinchlorid-Hämatoxylin-Präparate; circa 1067 mal.

Fig. 63, Riesenzellen, Sublimat-Carmin-Präparat; dieselbe Vergrösserung.

Fig. 64. Ganglienzellen (*gz*), Muskelquerschnitte (*m*) dieselbe Vergrösserung.

Fig. 65. Zwei Rüsselkolben; circa 277 mal.

Fig. 66. Unterster Theil eines Rüsselmuskelkolbens im optischen Längsschnitte mit der Ansatzstelle des Retractors; circa 563 mal.

Erklärung der Abkürzungen.

a äussere }
m mittlere } Haut der Cyste.
i innere wasserhelle }

d_1 hohlraumartige } Differenzirungen der Cyste.
d_2 klumpige, gelbgefärbte }

ae äusserer } Excretionsstamm in der Blase.
ie innerer }

e Excretionsstämme.

ö Receptaculumöffnung.

n Nervenstämme der Finnenblase.

mkn Muskelkolbennerv.

sn Seitennerv des Scolex.

npl Nervenplexus der Haftscheiben.

cpl Commissur des Nervenplexus mit dem Centralnervensystem.

pcm Paarige Transversalcommissuren des Centralnervensystems.

ucm unpaare Transversalcommissur.

nn_1, nn_2, nn_3, nn_4 Vier Nebennerven.

in Innere Seitennerven.

gz Ganglienzellen.

rf Riesenfasern des Centralnervensystems.

re Epithel der Rüsselwand.

rse Epithel der Wand der Rüsselscheide.

iep Innenepithel der Muskelkolben.
my Bildungszellen der Rüsselkolbenmusculatur.
dr Drüsen des Haftscheibenrandes.
f Haftscheibenfurche.
rz Riesenzellen.
dvf Dorsoventrale Muskelfibrillen der Blase und des Scolex.
mf Meridionalfibrillen der Blase.
trmf Transversale Muskelfibrillen am Centralnervensystem.
trm Transversale Parenchymmuskel zwischen den Rüsselscheiden.
m_1 Dorsoventrale Parenchymmuskeln zwischen den Rüsselscheiden.
smf Schiefe Fibrillen aus den Saugnapfen zu den Rüsselscheiden.
km Parenchymmuskel zwischen Muskelkolben und Körperhaut verlaufend.
cf Cuticularfibrillen.
rt Retractor.
rsw Rüsselscheidenwand.
h, *h'*, *h''*, *h'''*, *klh* Rüsselhaken.
ka Kalkkörperchen.